~~L. LVIII. 220. b~~

Physiol.
o 53/2

# Grundriss

der

# Physiologie.

Von

D. *Karl Asmund Rudolphi*

Prof. d. Med. u. Mitgl. d. Königl. Akad. d. Wiss.

Zweiter Band.

Erste Abtheilung.

Berlin 1823.

Bei Ferdinand Dümmler.

Staats-
Bibliothek
Bamberg

# Zweiter Band.

## Erste Abtheilung.

# Inhalt

## der ersten Abtheilung des zweiten Bandes.

Seite.

Zweiter Theil. Besondere Physiologie.

Fünftes Buch. Von dem Empfindungsleben. 1 — 288

Einleitung. Litteratur . . . . . . . . . . 1 — 6

Erster Abschnitt. Von dem Nervensystem überhaupt . . . . . . . . . . . . . . . . . 7 — 52

Centralorgane. Grosses und kleines Gehirn. Gröſse. Gewicht. Windungen. Substanzen. Faserung. Kreuzung. Bewegung des Gehirns und Rückenmarks. Nervenflüssigkeit. Isolation. Nervenatmosphäre. Seelenorgan. Function einzelner Theile des Gehirns; des Rückenmarks. Versuchte Abtheilungen der Nerven in die des organischen und des thierischen Lebens; in Empfindungs- und Bewegungsnerven.

Seite.

Zweiter Abscnitt. Von der Empfindung überhaupt . . . . . . . . . . . . . . 53 — 67

Empfindlichkeit. Gemeingefühl. Schmerz. Fortpflanzung des Gefühls. Mitleidenschaft.

Dritter Abschnitt. Von den äuſseren Sinnen . . . . . . . . . . . . . . . . 68 — 241

A. Von denselben überhaupt . . . 68 — 78

Sinnesorgane. Ob andere bei den Thieren. Ausbildung der Sinne. Gegenseitige Hülfe. Sinnesnerven.

B. Vom Tasten . . . . . . . . . . 67 — 86

Organ. Steht bei den Thieren zurück. Andere Theile bei diesen für Tastorgan gehalten. Wichtigkeit des Tastsinns.

C. Vom Geschmack . . . . . . . . 87 — 100

Organ. Geschmacknerven. Ob andere Theile schmecken. Zunge der Thiere. Entstehung des Geschmacks. Schmeckende Körper.

D. Vom Geruch . . . . . . . . . . 101 — 122

Organ. Nerve. Bei den Thieren. Gerüche. Wirkung derselben. Sitz des Geruchs. Nebenhölen und deren Wirkung. Entwickelung des Organs.

E. Vom Gehör . . . . . . . . . . . 123 — 153

Gehörorgan des Menschen. Muskeln der Gehörknöchelchen. Keine Oeffnung des Trommelfells. Ohrenschmalz. Organ der Säugthiere, Vögel u. s. w. Nerven des Gehörorgans. Eustachische Röhre. Hören des Schalls. Geräusch. Musik.

Seite.

F. Vom Gesicht . . . . . . . . . . . 154 — 241
Blinde Thiere. Lage der Augen. Augenlieder. Thränendrüse. Beweglichkeit. Gröfse der Augen. Gestalt. Häute des Augapfels. Feuchtigkeiten desselben. Pigment. Augen der verschiedenen Thierklassen. Sehnerve. Hülfsnerven. Sehen. Brechen der Lichtstralen. Fern- und Nahsehen. Blendung. Thätigkeit der Jris. Verkehrtes Bild. Halbsehen. Doppeltsehen. Nachempfindungen.

Vierter Abschnitt. Von dem Seelenleben 242 — 288
Seele. Erkenntnifsvermögen. Bewufstseyn. Vorstellungen. Gedächtnifs. Einbildungskraft. Urtheilskraft. Thierseele. Gefühlsvermögen. Gemüth. Leidenschaften. Begehrungsvermögen. Wille. Physiognomik. Schlaf. Wachen. Träume. Schlafwandeln.

Sechstes Buch. Von der Muskelthätigkeit . . . . . . . . . . . . . . . 289 — 407

Erster Abschnitt. Von der Muskelthätigkeit überhaupt . . . . . . . . . . . 289 — 336
Fremde, eigenthümliche Bewegungen. Muskelbewegung. Zusammenziehung. Oscillation. Keine active Erweiterungen. Muskelkraft, Verlust, Begünstigung bei ihrer Thätigkeit. Antagonisten. Stärke. Schnelligkeit. Hypothesen über die Art der Muskelbewegung, hinsichtlich ihres Ursprungs. Nerveneinflufs. Dauer derselben nach dem Tode, bei den verschiedenen Thieren, in den verschiedenen Theilen. Reize. Galvanismus.

Seite.

Zweiter Abschnitt. Von der Ortsbewegung, der Stimme und Sprache . . . . . . . . . 337 — 407

Uebereinstimmung der Ortsbewegung mit der Gestalt des Körpers. Das Stehen, Gehen, Laufen, der Sprung, das Schwimmen, der Flug. Andere Bewegungen des Körpers. Das Stimmorgan. Die Stimme. Hohe, niedere Töne. Stimmen der Säugthiere, Vögel, Amphibien. Gesang. Sprache. Bauchreden. Bildung der Redetheile. Unterricht der Taubstummen.

# Zweiter Theil.

## Besondere Physiologie.

# Zweiter Theil.

## Besondere Physiologie.

### Fünftes Buch.

### Von dem Empfindungsleben.

§. 245.

Dieses Buch umfaſst die wichtigsten Functionen des menschlichen Organismus, und schildert mit dem Sinnesleben zugleich das psychische. Die hieher gehörigen Untersuchungen sind daher nicht allein sehr schwierig, sondern es ist auch den Hypothesen darin überall ein weites Feld geöffnet, so daſs man bei jedem Schritt auf seiner Hut seyn muſs.

Anm. Es könnte auch das folgende Buch mit diesem verbunden werden, wie es sonst geschah, da man die in diesen beiden Büchern abgehandelten Gegenstände zu den thierischen Functionen rechnete, doch ist die Trennung vorzuziehen, damit das Eigenthümliche in beiden mehr hervorgehe. §. 6. Anm. 2.

§. 246.

Als Hauptquellen für dieses Buch, besonders für die ersteren Abschnitte, sind vorzüglich Haller's Physiologie, Cuvier's vergleichende Anatomie, und Treviranus Biologie zu nennen. Viel treffliches enthält Darwin's Zoonomie.

Einen Theil der hieher gehörigen Litteratur habe ich schon §. 207. nennen müssen. Das Besondere derselben wird bei den einzelnen Abschnitten vorkommen. Der Schriften aber, welche die Entwickelung des Gehirns im Foetus darstellen, werde ich im achten Buch gedenken.

Vinc. Malacarne Nuova esposizione della vera struttura del cervelletto. Torino. 1776. 8. — Encefalotomia nuova universale. ib. 1780. 8. — Neuro-Encefalotomia. Pavia. 1791. 8. — Le scoperte di Gall ridotte al giusto valore. Verona. 1808. 4.

G.e. Prochaska de structura nervorum. Vindob. 1779. 8.

Roland Martin Institutiones neurologicae. Holm. et Lips. 1781. 8.

Alex. Monro Obss. on the structure and functions of the nervous system. Edinb. 1783. fol. Uebers. Bemerkk. über die Structur und Verrichtungen des Nervensystems. Mit Anm. von S. Th. Soemmerring. Lpz. 1787. 4.

Vicq d'Azyr Traité d'Anatomie et de Physiologie. Paris 1786. fol.

James Johnstone Untersuchungen über das Nervensystem. A. d. Engl. Lpz. 1796. 8.

S. Th. Soemmerring Vom Hirn und Rükkenmark. Mainz 1792. 8. — Lehre vom Hirn und von den Nerven. 2te Aufl. Frkft. M. 1800. 8.

De la Roche Zergliederung der Verrichtungen des Nervensystems. A. d. Fr. Halle 1794, 95. 2 Bde. 8.

J. Chr. Reil Exercitationes anatomicae de structura nervorum. Hal. 1796. fol. — Dessen Untersuchungen über das Gehirn in seinem Archiv. B. VIII — XI.

Jos. Franc. Gall et Ge. Spurzheim Recherches sur le systême nerveux en général et sur celui du cerveau en particulier. Paris 1809. 4. — Anatomie et Physiologie du systême nerveux en général et du cerveau en particulier. Paris 1810—19. 4. Voll. 4. 100 Taf. fol.

Luigi Rolando Saggio sopra la vera struttura del cervello dell'uomo e degl'animali e sopra le funzioni del sistema nervoso. Sassari 1809. 8.

Joseph et C. Wenzel De penitiori structura cerebri hominis et brutorum. Tubing. 1812. fol.

C. Gust. Carus Versuch einer Darstellung des Nervensystems und insbesondere des Gehirns. Lpz. 1814. 4.

Fr. Chr. Rosenthal Ein Beitrag zur Encephalotomie. Weimar 1815. 8.

Ge. Wedemeyer Physiologische Untersuchungen über das Nervensystem und die Respiration. Hannov. 1817. 8.

John Gordon Obss. on the structure of the brain comprising an estimate of the claims of Dr. Gall and Spurzheim. Edinb. 1817. 8.

Fr. Nasse Ueber das Verhältniſs des Gehirns und Rückenmarks zur Belebung des übrigen Körpers. Halle 1818. 8.

K. Fr. Burdach Vom Bau und Leben des Gehirns. Lpz. 1819. 1822. 2 Bde. 4.

Analyse des travaux de l'Ac. des sc. à Paris pendant 1820. par Cuvier. 4. Enthält S. 56 — 73. eine Uebersicht der Preiſsschrift über die vergleichende Anatomie des Gehirns von Serres.

Fr. Tiedemann Icones cerebri simiarum et quorundam mammalium rariorum. Heidelb. 1821. fol.

Vinc. Racchetti Della struttura delle funzioni e delle malattie della midolla spinale. Milano 1816. 8.

K. A. Rudolphi Einige Bemerkk. über den sympathischen Nerven. Abh. der k. Ak. d. Wiss. von 1814, 15. S. 161 — 174.

Ern. Hnr. Weber Anatomia comparata nervi sympathici. Lips. 1817. 8.

C. Guil. Wutzer De c. h. gangliorum fabrica atque usu. Berol. 1817. 4.

Chr. Fr. Ludwig Scriptores neurologici minores selecti. Lips. 1791 — 95. 4 Voll. 4.

## Erster Abschnitt.

### Von dem Nervensystem überhaupt.

§. 247.

Wenn wir alle Systeme des menschlichen Körpers mit denen der Thiere vergleichen, so finden wir, *dafs* bei dem Menschen das Nervensystem sich durch seine Eigenthümlichkeit und Ausbildung vor allen am mehrsten auszeichnet.

Anm. Die Knochen, die Muskeln, das Herz und die Gefäfse, die Athmungsorgane, die Verdauungswerkzeuge u. s. w. finden wir bei vielen Thieren in gleicher, selbst Einzelnes davon hier und da in gröfserer Entwickelung. Das letztere kann auch von einzelnen Nerven solcher Theile, z. B. von den Aesten des fünften Paars zum Rüssel, zu den Barthaaren u. s. w. oder von einzelnen Sinnesorganen gelten, allein das sagt nichts gegen den Ausspruch über das ganze Nervensystem.

§. 248.

Das Nervensystem besteht einerseits aus den Centralorganen, oder dem grofsen und kleinen Gehirn und dem Rückenmark; andererseits aus den Nerven, welche sämmtlich mit jenen zusammenhängen.

Anm. Bei den Thieren, wo das Gehirn sehr zurücktritt und das Rückenmark zum Bauchmark wird, hat man dieses zum Theil verkannt, und es für den sympathischen Nerven genommen, allein eine genauere Untersuchung mufs sehr bald das Irrige darin zeigen. Erstlich nämlich sehen wir bei den Cephalopoden, bei den Crustaceen, Arachniden und Insecten aus dem vorderen grofsen Stück, oder dem Gehirn die Sinnes-

nerven ganz nach der Analogie des Gehirns bei höheren Thieren entspringen; zweitens liegt das Mark auf der Bauchseite bei den Insecten Linné's auf ähnliche Art in den Segmenten der Hautschaalen wie bei den höheren Thieren in den Wirbeln; ja Carus hat sogar (wie er mir mündlich gesagt hat) bei ein Paar Insecten (Gryllis) die Stränge des Bauchmarks durch eigene Löcher in jenen Schaalen gehen sehen; drittens endlich geht ein groſser Nerve bei den Insecten auf ähnliche Art an jeder Seite des Rückens nach hinten, wie bei den Wirbelthieren der sympathische Nerve unten fortgeht, während die übrigen Nerven aus dem Bauchmark an den Seiten nach der Analogie der Rükkenmarksnerven abtreten. Man kann also nur das Rückenmark bei ihnen als in der Lage verändert, allein nicht als fehlend ansehen. Diejenigen Mollusken, bei welchen blos einzelne Ganglien im Körper vorkommen, finden durch die nackte Schnecke (Limax) einen Uebergang zu den übrigen; so haben auch der Nasehornkäfer (Geotrupes), einige Fische (Orthragoriscus und Lophius) und Säugthiere (Erinaceus, Vespertilio) ein sehr kurzes Rückenmark. Man sieht also, daſs bis hieher jedes Thier, welches Nerven besitzt, auch mit Centralorganen dafür versehen ist, nur daſs diese an Ausbildung sehr verschieden sind. Findet eine Ausnahme statt, so ist sie blos bei den Strahlthieren und den ihnen verwandten niedern Geschöpfen; doch könnte man auch wohl dagegen ausführen, daſs bei ihnen die Ganglien des Bauchmarks, statt in eine fortlaufende Längslinie (wie bei den Insecten, den Gliederwürmern und dem Strongylus unter den Eingeweidewürmern), der Form des ganzen Körpers angemessen, in einen Kreis oder in eine Queerlinie gelegt wären; wie umgekehrt dem Bedürfniſs entsprechend das Bauchmark der Cirropoden von dem der übrigen Mollusken abweicht, und sich dem der Gliederwürmer etc. nähert.

## §. 249.

Das groſse und das kleine Gehirn sind bei dem Menschen am mehrsten entwickelt, und sowohl das

Rückenmark, als die Schedelnerven treten gegen jene Theile bedeutend zurück, während sie schon bei den ihm am nächsten stehenden Thieren auffallend zunehmen.

Anm. 1. Wenn auch bei einzelnen Thieren, wie in der Anmerkung zum vorigen Paragraph gesagt ist, das Rückenmark als zusammenhängender Theil sehr kurz ist, so ist doch die Masse der damit verbundenen Nerven (als Pferdeschweif, oder noch mehr ausstralend) so groſs, daſs sie mit dem Rückenmark zusammengenommen das gewöhnliche Maaſs zeigt, so wie auf der anderen Seite die Wirbelthiere, wo sich kein Pferdeschweif findet, sondern jenes ganz nach hinten steigt, darum nicht niedriger zu stellen sind. Das Gehirn tritt bei allen zurück, und die im Rückenmark vorkommenden Abweichungen beziehen sich nicht sowohl bei den Thieren auf jenes, als vielmehr auf Theile des übrigen Körpers, z. B. die Gröſse oder den Mangel des Schwanzes und der Extremitäten.

Anm. 2. Den wichtigen Satz, daſs bei dem Menschen das Gehirn zu den Schedelnerven gröſser ist, als bei den Thieren, hat zuerst Soemmerring (De basi encephali et originibus nervorum. Gott. 1778. 4. p. 17.) aufgestellt. Recht gute, bestätigende Beobachtungen darüber finden sich bei J. Godofr. Ebel Obss. neurologicae ex anatome comparata. Traj. ad V. 1788. 8. tabb. Recus. in Ludwigii Script. Neurol. Min. T. III. p. 148. sq.

## §. 250.

Das groſse Gehirn hat bei dem Menschen eine bedeutende Höhe und eine groſse Länge; bei den Thieren fehlt hauptsächlich der hinter der menschlichen gewölbten Stirne befindliche vordere Theil, und dann ein groſses Stück des hinteren Lappens. Dadurch hat selbst das groſse Gehirn bei dem Men-

schen ein viel gröſseres Verhältniſs zu dem gänzlich oben von ihm bedeckten kleinen Gehirn, obgleich dieses sonst durch die groſse Entwickelung seiner Seitenmassen das kleine Gehirn der Thiere bei weitem übertrifft, auch daher viel gröſsere Fortsätze zum starkgewölbten Hirnknoten (Pons Varolii) sendet, da er bei allen Thieren hingegen viel kleiner und platter erscheint.

Anm. 1. Wenn bei den Blödsinnigen der vordere Theil des Gehirns fehlt, so wird ihr Ansehen ganz thierisch, wie die Abbildungen solcher Köpfe bei Pinel, Blumenbach, Gall u. s. w. beweisen. Das verkrüppelte Gehirn eines solchen Blödsinnigen hat Willis (Cerebri anatome p. 14. Fig. IV. in Opp. omn. Amst. 1682. 4.) abgebildet. Mit jenen verdienen auch die §. 41. Anm. 1. 2. genannten Abbildungen von Schedeln verschiedener Nationen, so wie die §. 63. Anm. 2. citirten von künstlich verunstalteten Schedeln der Karaiben verglichen zu werden.

Anm. 2. Durch das Zurücktreten des Gehirns verliert die Stirne bei den Thieren die Wölbung, welche sie bei uns zeigt, und der Gesichtswinkel (§. 30. Anm. 1.) wird um so viel kleiner, als jenes Zurücktreten beträgt. Doch muſs man nicht vergessen, daſs der Anblick des Kopfs zuweilen täuschen kann, indem ihm bei den Säugthieren die groſsen Stirnhölen, oder bei den Vögeln die Luftzellen der Schedelknochen u. s. w. eine ganz andere äuſsere Gestalt geben können, als die Höle bei ihnen zeigt, welche das Gehirn umfaſst, so daſs Cuvier mit Recht auf den Profilschnitt des Schedels den gröſseren Werth legt.

Nach Peter Camper (Ueber den natürlichen Unterschied der Gesichtszüge S. 61,) beträgt der Gesichtswinkel idealischer Schönheit 95 — 100 Grad; was darüber steigt, wird zur Fratze; von 95 bis 90 oder 85 Grad ist der Gesichtswinkel wohlgebil-

deter Europäer; mit 70 Grad fängt der Gesichtswinkel der Neger an, und steigt höchstens bis zu 65 Grad hinab, wo der der Affen anfängt u. s. w. Bei kleinen Kindern, wo die Kiefer noch sehr zurücktreten, ist der Gesichtswinkel dadurch grösser.

Anm. 3. Das gewöhnliche Gewicht des menschlichen Gehirns beträgt nach Soemmerring (Nervenlehre S. 19.) zwischen zwei und drei Pfund, nämlich von zwei Pfund eilf Loth bis drei Pfund drei ein viertel Loth, und unter mehr als zweihundert von ihm selbst untersuchten Gehirnen fand er keins von vier Pfund, wie es Haller (jedoch in runder Zahl, El. Phys. IV. p. 10.) angiebt. Die Gebrüder Wenzel (de penitiori cerebri structura p. 267.) setzen auch das Gewicht des menschlichen Hirns zwischen die Gränzen von 20 bis 22,000 Granen. Ich habe indessen im Januar 1819 das sonst natürlich beschaffene, und auf die gewöhnliche Weise unter dem verlängerten Mark abgeschnittene Gehirn eines Menschen (Namens Rustan, von dem ich weiter nichts erfahren konnte, und dessen Kopf ausserordentlich gross war) vier Pfund und vierundzwanzig Loth hiesigen Gewichts schwer gefunden. Der Schedel, welcher ein Pfund und sechs Loth wog, ist auf dem anatomischen Museum. Man muss wohl daher manche ältere Angaben von einem sehr schweren Gehirn (bei Haller l. c.) jedoch nur als Ausnahmen gelten lassen.

Anm. 4. Unter allen Thieren hat der Elefant das grösseste Gehirn und viel grösser (absolut genommen), als der Mensch. Perrault (Mém. de l'Ac. des sc. de Paris T. 3. P. 3. p. 532.) giebt das Gewicht des von ihm untersuchten Elefanten-Gehirns auf neun Pfund, die Länge auf acht Zoll, die Breite auf sechs Zoll an; Allen Moulins (An anatomical account of the Elephant accidentally burnt in Dublin. Lond. 1682. 4. p. 37.) fand es zehn Pfund schwer. Man sieht auch aus der Abbildung bei Stukeley (Of the spleen. Lond. 1723. fol.), dass es sehr gross seyn muss. Eine solche (absolute) Grösse scheint das Gehirn der Walfische nicht zu erlangen; unser Museum besitzt das Gehirn von einem fünfundsiebenzig Fuss langen gewöhnlichen

Walfisch (Balaena Mysticetus) und das von einem siebenzehn bis achtzehn Fuſs langen Monodon Monoceros oder Meereinhorn; jenes wiegt fünf Pfund zehn ein Viertel Loth, bei einer Länge des ganzen Gehirns (groſses und kleines zugleich gerechnet) von acht Zoll, sieben und einer halben Linie; die Länge des groſsen Gehirns beträgt sechs Zoll fünf Linien, die Breite desselben sieben Zoll acht Linien. Bei dem Meereinhorn ist das Verhältniſs sehr verschieden; das Gewicht hält zwei Pfund einunddreiſsig Loth; die Länge des ganzen Hirns sechs Zoll drei Linien; die des groſsen Hirns allein fünf Zoll; dessen Breite sieben Zoll. Etwas haben diese Gehirne wohl dadurch verloren, daſs sie längere Zeit (gegen acht Monate) in Weingeist gelegen haben. Doch scheint hierdurch nicht der beträchtliche Gewichtsunterschied erklärt werden zu können. Das Elefanten - Gehirn ist wohl vorzüglich viel höher.

## §. 251.

Bei der gröſseren Masse des menschlichen Gehirns ist auch das Mittelstück desselben (corpus callosum) sehr verlängert, und da dessen Abstand von der Oberfläche des Gehirns so beträchtlich ist, ward auch der Sichelfortsatz der harten Hirnhaut viel tiefer hinabsteigend. Zum Theil wenigstens scheint auch die Menge und Tiefe der Windungen des Gehirns und der Umfang seiner Hölen sich auf seine Gröſse zu beziehen, und um so mehr, als auch bei dem menschlichen Embryo die Windungen fehlen, und erst nach und nach sich die Gefäſse einsenken, die zuvor auf der Oberfläche lagen.

Anm. 1. Daſs man nicht allein hierbei auf die Gröſse des Gehirns sehen darf, zeigt indessen die Vergleichung sehr bald, da zum Beispiel kleine Raubthiere dem Typus der gröſseren folgen, und deutliche Windungen des groſsen Gehirns zei-

gen, wo sie gröfseren Nagethieren u, s. w. ebenfalls nach einem allgemeinen Typus fehlen. Hauptsächlich scheinen sich jedoch die Windungen auf die leichtere Einsenkung der Gefäfshaut zu beziehen, und Gall's Theorie, nach welcher das Gehirn als ein zusammengefaltetes Tuch zu betrachten wäre, ist gewifs falsch. Ich habe auf alle von ihm angegebenen Arten sehr sorgfältig das Gehirn zu entwickeln gesucht, allein durchaus gefunden, dafs seine Ansicht davon nur durch gewaltsame Trennungen entstehen kann, und dafs sich nie die Windungen regelmäfsig theilen lassen, wie er es will. Ich habe ein Paar sehr grofse innere Wasserköpfe zergliedert, allein selbst hier nicht jene Entfaltung gesehen. Nach unten, wo der Schedel fester ist, kann das sich anhäufende Wasser nicht so stark einwirken, allein nach oben gegen die beweglichen nachgebenden Knochen hin übt es seine Gewalt leichter aus, so dafs die Gehirnhäute mit dem Gehirn dort äufserst dünn werden; an den Seiten erhalten sich hingegen beide nach unten zu immer mehr und mehr, so dafs sie endlich ganz unten die gewöhnliche Dicke haben. Diese Sache leidet gewifs keinen Zweifel, und Walter, Soemmerring, Ackermann u. s. w. haben sich mit Recht gegen jene Entfaltung erklärt.

Anm. 2. Durch die starke Anspannung des grofsen Sichelfortsatzes und des ebenfalls sehr grofsen Zeltes wird ohne Frage die mechanische Einwirkung der Hirntheile aufeinander bei Bewegungen, Erschütterungen u. s. w. verhindert, allein auch mancher krankhafte Zustand leichter isolirt. Dafs bei manchen Thieren das Zelt durch gröfsere oder kleinere Knochenstücke unterstützt wird, bezieht sich gewifs auf etwas Aehnliches. So haben alle Raubthiere (ferae), die Seehunde, das Walrofs das knöcherne Zelt. Unter den Affen haben es die Brüllaffen. Unter den grasfressenden Thieren die Einhufer. Unter den Ameisenfressern der mit Zähnen versehene Orycteropus vom Vorgebürge der guten Hoffnung. Unter den Walfischartigen die (mit Zähnen ausgerüsteten) Delphine, während es den mit Barten versehenen Walfischen und dem Meereinhorn fehlt;

ob es bei dem Pottfisch vorkommt, weiſs ich nicht; dem Manati fehlt es.

Anm. 3. Die Hölen des Gehirns hielt man in den frühesten Zeiten mit der Nase in offener Gemeinschaft; daher die Lehre von den Flüssen, von den hauptreinigenden Arzeneien und dergl. mehr. Wie man sie aber lange für Kloaken ansah, aus denen die Flüssigkeiten weggeschafft werden müſsten, so hielt man sie zu andern Zeiten für die Behälter der Lebensgeister, ja man sah in den neuesten Zeiten (§. 262.) das Wasser derselben als das Seelenorgan an. Im frischen und gesunden Zustande ist indessen kein Wasser darin vorhanden, sondern nur ein benetzender Hauch, wie in andern Hölen des Körpers. Andere glaubten, sie entständen nothwendig, indem die darin befindlichen Theile, als die gestreiften Körper, die Sehhügel u. s. w. von der übrigen Masse hätten getrennt werden sollen, auch würden durch sie die Adergeflechte (plexus choroidei) in die Tiefe geleitet. Es sind aber bei den Thieren manche Theile z. B. die sogenannten Kolbenfortsätze (Geruchhügel) der Säugthiere, die Sehhügel der Vögel und so weiter, hohl, ohne daſs ein Adergeflecht oder ein besonderer Körper darin läge. Ich vermuthe daher, daſs sie die Bewegungen der damit versehenen Gehirntheile und deren Fasern möglich machen oder erleichtern.

## §. 252.

Die Centraltheile des Nervensystems bestehen aus der Marksubstanz und Rindensubstanz, welche letztere das groſse und kleine Gehirn umhüllt, aber auch in ihrem Inneren vielfältig vorkommt, während sie im Rückenmark nur in dessen innerem Theil erscheint; der peripherische Theil des Nervensystems hingegen, mit Ausnahme des sympathischen und des Riechnerven, hat die graue Substanz nur in seinen Knoten oder Ganglien.

Dieser Umstand hat wahrscheinlich Gall bewogen, sie überall, sey es auf der äuſseren Fläche, sey es im Innern des Gehirns und Rückenmarks, als Gangliensubstanz zu betrachten: eine Ansicht, welche auch vor allen bisherigen den mehrsten Beifall zu verdienen scheint. Sie besteht groſsentheils aus Gefäſsen, überdieſs *aber* aus einem eigenthümlichen, der Analyse nach (§. 175.) der weiſsen Substanz sehr analogen Stoff, und wenn gleich nicht alle Nerven, namentlich die des Rückenmarks, von welchen es Gall gradezu behauptet, bis in die graue Substanz verfolgt werden können (§. 255.), so darf sie doch als für die Nervenfasern vermittelnd und vielleicht selbst als verstärkend angesehen werden.

Anm. 1. In mehreren Theilen des groſsen, doch vorzüglich im kleinen Gehirn findet sich eine Modification der grauen Substanz, zwischen dieser und der weiſsen, als gelbliche oder gelbröthliche Masse (substantia intermedia), die indessen, wie die graue selbst, sehr variirt, welche letztere auch in den Hirnschenkeln schwärzlich erscheint. Soemmerring (De basi encephali Gott. 1778. 4. p. 182. d.) hat zuerst ausdrücklich darüber gesprochen, doch mag Franc. Gennari, der sich die Entdeckung zuschreibt (De peculiari structura cerebri. Parma 1782. 8.) von selbst darauf gekommen seyn, wie man auch im Grunde bei Malacarne (Nuova esposizione della vera struttura del cervelletto. Torino 1776. 8. p. 122.) die Sache, nur nicht so ausgesprochen, findet.

Im Negergehirn haben Mehrere schon die Substanzen dunkler gefunden, und ich sah sie ebenfalls in der Art bei einem Mulatten; Flor. Caldani (Congetture sopra l'uso della glandola Timo con alcuni altri discorsi. Venez. 1808. 4. p. 38.) fand blos die graue Substanz im Hirnknoten zweier Neger dunkler

als gewöhnlich. Dasselbe sagte schon Walter (von den Blutadern des Auges S. 21.) gegen Meckel. Bei Rindern habe ich einige Male in Krankheiten (in der Lungenseuche und in der Rindspest, doch nicht immer) dasselbe gesehen; in Alfort hatte man die Oberfläche des Gehirns einer am Milzbrand (fièvre charbonneuse) verstorbenen Kuh schwärzlich gefunden.

Die graue Substanz fehlt wohl keinem mit Nerven versehenen Thier. Die schwarze Farbe der harten Hirnhaut bei einigen Thieren gehört natürlich nicht hieher (§. 89. Anm.); und eben so wenig die gelbe der Ganglien einiger Mollusken, da sie nicht von der Nervensubstanz abhängt.

Anm. 2. K. Wilh. Wutzer in seiner trefflichen Schrift De corporis humani gangliorum fabrica atque usu. Berol. 1817. 4. p. 65. sq. tadelt, daſs man die Gangliensubstanz mit der grauen Hirnsubstanz für identisch hält, und giebt mehrere chemische Versuche an, wodurch er ihren Unterschied darzuthun glaubt. Er will auch daher die deutlich aus grauer Substanz bestehende Anschwellung des Geruchsnerven nicht als Ganglion gelten lassen. Ich kann dem nicht beitreten, denn von dem Knoten des Geruchsnerven ist der Uebergang zu der gefärbten Substanz in den Ganglien der andern Schedelnerven gar zu deutlich. In den andern Ganglien tritt die graue Substanz mehr zurück, das Zellgewebe hingegen nebst den Gefäſsen mehr hervor. §. 266. Anm. 1.

## §. 253.

Die weiſse oder eigentliche Substanz des Nervensystems besteht aus Fasern (§. 100.), deren völlige Entwickelung und Darstellung im ganzen Gehirn zugleich dessen Anatomie vollkommen beendigen würde. Bis jetzt kennen wir den Verlauf der Fasern darin nur zu einem, jedoch schon sehr groſsen Theil, und sehen sie in sehr mannigfaltigen Richtungen geordnet.

Betrach-

Betrachten wir sie aber nur obenhin, wie sie von dem Rückenmark in vielerlei Richtungen zu dem Hirnknoten gelangen, und sich von dort wieder in die Sehhügel, die gestreiften Körper und die Seitenmassen des grofsen Gehirns fortsetzen, in welche andererseits die Queerfasern des Balkens übergehen, von dem nach unten hingegen die Platten der Scheidewand sich zum Gewölbe hinabsenken, das selbst wiederum mit seinen Schenkeln so vielfältige Verbindungen eingeht; entfalten wir das ganz eigenthümlich gebildete kleine Gehirn, das erstlich in vielen Queerbinden durch den Knoten dringt, zweitens einen Theil der Rückenmarksfasern an sich zieht, drittens aber mit besonderen Fasern und Platten an das Gehirn tritt; sehen wir endlich auf die Vierhügel und deren Verbindungen, die Zirbel mit ihren langen Fortsätzen, den Hirnanhang u. s. w., so finden wir eine Verkettung der Fasern, von der wir gewifs um so mehr berechtigt sind, sehr viel zu erwarten, als wir dieselben niemals andere Richtungen nehmen sehen; so wie ich auf der anderen Seite darin einen wichtigen Grund für die Einheit des Gehirns zu finden glaube. Hier ist selbst eine viel stärkere Ineinanderschlingung als zwischen den Muskelfasern der Herzkammern, und nirgends eine Trennung wie zwischen diesen und ihren Vorkammern.

Anm. 1. Gall und Reil haben sich ein sehr grofses Verdienst erworben, indem sie das Studium der Faserung des Gehirns, als eigentliche Anatomie desselben, in seiner Wichtig-

keit dargestellt und in so kurzer Zeit so sehr befördert haben. Reil hätte bei längerem Leben noch sehr viel darin geleistet, denn er untersuchte diesen Gegenstand bis an seinen zu frühen Tod mit dem gröfsten Eifer. Ich verkenne gewifs nicht die Verdienste ihrer Vorgänger, namentlich eines Soemmerring und Vicq d'Azyr, um die Anatomie des Gehirns, allein sie richteten ihre Untersuchung nicht eigentlich hierauf. Reil schlug den Weg ein, der allein zum Ziel führen konnte; er liefs nämlich, wenn er irgendwo gewisse Fasern in einem menschlichen Gehirn besonders entwickelt sah, diese in Wachs bossiren, und trug sie hernach auf ein ideales Gehirn ein, so dafs er den Verlauf der Fasern schon sehr weit verfolgt hatte. Das in Wachs bossirte Gehirn, welches aus allen einzelnen Präparaten entstanden war, besitzt nun unser anatomisches Museum als ein höchst schätzbares Denkmal seiner unermüdeten Thätigkeit.

Ich bin übrigens weit entfernt zu glauben, dafs jemals ein Mensch mit einem solchen Gehirn existiren wird, worin alles gleich entwickelt wäre. Jeder von uns hat gewisse Parthieen gemeinschaftlich ausgebildet, deren Faserung man auch daher bei jeder Section erblickt; die Entwickelungen anderer Parthieen und deren Modificationen hingegen machen vielleicht alle die individuellen Gehirne, und die davon abhängigen Fähigkeiten und Anlagen. Ich möchte auch keineswegs Treviranus (Biologie V. 324.) beistimmen, der neben den Hirnfasern allethalben Massen annimmt, die theils aus Platten bestehen, theils weder blätterig noch faserig seyn sollen; unter gehörigen Umständen, würde man die Fasern darin gewifs erblicken.

Anm. 2. Wer die Wichtigkeit der Faserungen, oder diese selbst verkennt, und das Gehirn mehr für eine breiartige Masse hält, verliert den interessantesten Theil der Hirnanatomie, wird auch schwerlich im Stande seyn, sich die grofsen Nachtheile von Erschütterungen und von Druck auf das Gehirn zu erklären.

Es gehen aber auch die zu weit, welche nur das Studium der Faserung gelten lassen wollen, und auf andere Zerglie-

derungsmethoden verächtlich hinabsehen. Bei gerichtlichen Sectionen muſs durchaus nach hergebrachter Weise die Untersuchung des Gehirns von oben, und während es im Schedel liegt, beginnen, und bei dem Vortrag der Anatomie ist sie ebenfalls für den Anfang empfehlungswerth, und erst nachdem die Theile in ihrer Lage bei horizontalen Schnitten, bei Entwickelung der Hölen u. s. w. auf die gewöhnliche Weise, und nachmals bei einem anderen Gehirn durch den Profilschnitt dargestellt sind, wird man sich mit Erfolg zur Entwickelung der Faserungen in anderen Gehirnen wenden können, da nun alle Parthieen schon bekannt sind.

§. 254.

Eine gänzliche Kreuzung (decussatio) findet sich zwischen den Längsfasern des Gehirns und des Rückenmarks mit den Queerfasern des kleinen Gehirns in dem Hirnknoten; eine viel geringere und nur theilweise in dem verlängerten Mark: und zwar ohne alle Ausnahmen bei dem Menschen und bei allen Thieren, wo wir jene Theile unterscheiden können. Die in der vierten Hirnhöle stattfindenden Verflechtungen sind noch ebensowenig entwickelt, als die letzten Verbindungen der Queerfasern, die vom Hirnbalken kommen, mit den Längsfasern aus den Hirnschenkeln.

Anm. Von der bei dem Menschen und bei vielen Thieren nur theilweise, bei andern gänzlich stattfindenden, bei noch andern fehlenden Kreuzung der Sehnerven ist §. 315. geredet.

§. 255.

Die Verbindung der Fasern des Gehirns und Rückenmarks mit den Centralenden der Nerven ist nicht darzustellen. In günstigen Fällen können wir

dieselben im frischen Zustande, sonst nach Behandlung mit Alkohol, in jene Organe weit hinein verfolgen, doch ist nicht zu bestimmen, ob sie unmittelbar mit ihren Fasern zusammentreffen; ob es gleich wahrscheinlicher ist, als Gall's Hypothese (§. 252.), daſs alle Nerven in der grauen Substanz endigen. Für jene Ansicht spricht besonders das Getrenntbleiben der Nervenfasern, die in Geflechten, oder einfacheren Verbindungen, von einem Strang zu dem andern gehen, und sich an dessen Fasern legen und mit ihnen fortgehen, ohne irgendwo mit einander einzumünden. Man könnte daher vielleicht jede Nervenfaser von ihrem peripherischen bis zu ihrem Centralende ununterbrochen denken, wodurch manche Erscheinungen im gesunden und kranken Zustande sich leichter erklären lieſsen. Vergl. §. 259.

Anm. Ueber das peripherische Ende der Nerven habe ich §. 104. die Hypothesen der Schriftsteller und meine eigene vorgetragen. Vergl. auch §. 194.

## §. 256.

Es läſst sich nicht erweisen, ob die Nervenfasern in so ferne verschieden sind, daſs ein Theil von ihnen aus den Nerven in das Gehirn, ein anderer von diesem in jene übergeht, wodurch zweierlei Nervenfasern, eintretende und austretende entstehen würden. Eben so wenig läſst sich das Rückenmark aus dem Gehirn, oder dieses aus jenem herleiten, wenn auch das Rückenmark früher

als das Gehirn, beide früher als viele Nerven erscheinen.

Einerseits nämlich ist das Gehirn bei uns viel zu groſs, als daſs man es von dem Rückenmark ableiten könnte, und wenn dieses eher erscheint, so ist jenes doch dann schon angelegt und bildet sich zugleich in seiner ganzen Gestalt, nicht theilweise vom Rückenmark aus. Andererseits sehen wir bei Halbköpfen (Hemicephali), wo ein innerer Wasserkopf im zartesten Embryo (von einem bis zwei Monaten) das Gehirn, oft auch eine Wasseransammlung im Rückenmark dieses zerstörte, dennoch die Nerven so ausgebildet, als ob jene Centraltheile in der gröſsten Vollkommenheit wären, und doch sind manche Nerven, z. B. die der Finger und Zehen, viel später entstanden als jenes Uebel.

Die Misgeburten, welche aus einem bloſsen Kopf bestehen, oder wo ein Kind auf seinem Kopf noch einen andern getragen hat, wo also Gehirn ohne Rückenmark statt fand, sprechen endlich dafür auf das Bestimmteste, denn man darf hier nicht das eine Gehirn von dem andern, und also dadurch mittelbar von dem Rückenmark ableiten, da die Gehirne unter sich nicht verbunden sind.

Anm. 1. Die dichterische Sprache der Schriftsteller, welche das Gehirn als die Blüthe des Rückenmarks schildern, ist nach dem Obigen zu beurtheilen. Serres (Analyse p. 58.) fand sonst bei allen Klassen der Wirbelthiere das Rückenmark im Embryo früher als das Gehirn.

Anm. 2. Sehr oft hat man die Halbköpfe oder Katzenköpfe (hemicephali, acephali spurii) vom Wasserkopf hergeleitet,

allein man fehlte darin, dafs man von diesem zu unbestimmt sprach. Ist einmal das Gehirn weiter ausgebildet, und sind schon die Knochen des Schedelgewölbes da, so können sie nicht wieder vergehen, sondern es bleibt ein Wasserkopf (Hydrocephalus). Ist hingegen das Gehirn erst angelegt, und findet noch keine Verknöcherung in der obern Schedelparthie statt, so erweitert sich die Wasserblase (das Gehirn), von einer zarten Hülle umgeben, bis diese früher oder später mit ihr platzt, weswegen auch bei Halbköpfen von ein Paar Monathen die Häute in Lappen von dem übriggebliebenen Schedeltheil (der Basis) hinabhängen. Auf dem Museum in Berlin ist ein solcher zarter Wasserkopf ohne alle Knochen des Gewölbes, so wie eine Reihe der darauf folgenden Zustände, welche der geschickte Gehülfe unsers Museums, D. Vogel, nächstens in sehr gelungenen Zeichnungen in seiner Inauguraldissertation darstellen wird.

Anm. 3. Wo zwei Köpfe auf, oder hinten an einander stehen, sind ihnen entweder nur die Schedelknochen, oder auch, jedoch seltener, die harten Hirnhäute gemeinschaftlich; das Uebrige ist getrennt. Vergl. Jo. C. Leop. Barkow Diss. de monstris duplicibus verticibus inter se junctis. Berol. 1821. 4. tabb., worin eine seltene Misgeburt beschrieben wird, welche wir dem verdienten Borges in Münster verdanken. Vorzüglich interessant ist der Fall von dem Bengalischen Kinde, das zwei Jahre lebte und von Ev. Home (Philos. Transact. 1790. p. 296. und 1799. p. 28.) beschrieben und abgebildet ist.

Einen Fall, wo neben zwei völlig ausgebildeten Kindern ein blofser Kopf geboren ward, der durch die Güte des D. Elfes zu Neufs am Rhein, auf unserm Museum befindlich ist, habe ich in den Abh. d. Ak. d. Wiss. für 1816 und 1817. (Berlin 1819. 4. S. 99 — 110. Taf. 1 — 4.) beschrieben, und dabei zugleich den früher von Conr. Lycosthenes (Chronicon prodigiorum ac ostentorum Bas. 1557. fol. p. 542.) beobachteten ähnlichen Fall angeführt.

§. 257.

Das Gehirn ist während des Lebens in steter Bewegung. Gewöhnlich erkennt man nur eine solche, die von den Bewegungen der Arterien bei dem Pulse abhängig, und mit diesem gleichzeitig ist; ja ich habe bei Erwachsenen, wo nach Beinfraſs des Schedels bald gröſsere, bald kleinere Theile des Gehirns entblöſst lagen, dieselbe öfters und nie eine andere bemerkt.

Auſserdem aber findet noch eine zweite Bewegung statt, die ich jedoch blos einmal bei einem Hemicephalus, welcher sechszehn Stunden lebte, in dem kleinen Ueberrest seines Gehirns gesehen habe. Diese hängt von dem Anschwellen der Venen bei dem Ausathmen ab, und bei jener Misgeburt, wo das Athemholen sehr selten und mühsam war, sah man, wenn es statt fand, sehr deutlich das Anschwellen der Queerblutleiter. Es fragt sich also, ob diese Bewegung stets, oder nur dann statt findet, wenn das Athemholen gewaltsam geschieht, wohin auch die Fälle gehören, die Ravina von Menschen angiebt.

In dem Rückenmark ist die nämliche Bewegung von Portal (Anatomie médicale T. 4. p. 66.) bei einem Kinde bemerkt, das in geringer Entfernung vom Schedel eine Spina bifida hatte, auch bei jungen Hunden und Katzen. Am untern Theil des Rückenmarks sah er sie nicht bei diesen Thieren, auch nicht, wenn daselbst der Rückgrath getheilt war. Magendie hingegen hat sie bei verschiedenen

Thieren im ganzen Rückenmark gesehen. Journ. de Physiol. T. 1. p. 200 — 203. Sur le mouvement de la moélle épinière isochrone à la respiration.

Anm. 1. Haller (El. Phys. IV. p. 176.) sagt selbst von der arteriellen Bewegung des Gehirns: Is motus multo, quam ille alter a respiratione natus, constantior est etc, etc.; dagegen spricht er S. 171. von der durch das Anschwellen der Venen erregten Bewegung, als ob sie bei jedem Ausathmen statt fände. La Mure (Recherches sur la cause de la pulsation des arterès, sur les mouvemens du cerveau etc. Montpell. 1769. 8. p. 125 bis 191.) erwähnt auch nur derselben, nach zahlreichen Versuchen. Portal dagegen (p. 67.) glaubt mit Fabre, den er citirt, daſs, so lange der Schedel ganz ist, diese Bewegung nicht statt finden könne, allein da die Gehirnsubstanz weich und zusammendrückbar ist, und sich Hölen darin befinden, so sehe ich das nicht ein.

Richerand (Mém. sur le mouvement du cerveau, in: Mém. de la soc. d'Emul. T. 3. p. 197 — 212.) nimmt ganz allein die Bewegung an, welche von den Arterien abhängt, erzählt jedoch (p. 206. E.) selbst einen Versuch, wo bei dem Einspritzen in die Drosselvenen die Blutleiter des Gehirns erweitert wurden und das Gehirn etwas anschwoll. Ravina's zahlreiche Beobachtungen (Aus Mém. de Turin 1811 — 12. übers. in Meckel's Arch. 3. S. 119 — 131.) heben auch jeden Zweifel über die doppelte Bewegung im Hirn der Säugthiere, und er nimmt mit Tommasini an, daſs dasselbe bei dem Ausathmen eigentlich nicht anschwelle, sondern vielmehr bei dem Einathmen etwas zusammensinke, und bei dem Ausathmen auf sein eigentliches Volumen zurückgebracht werde. Bei den Vögeln, wo das Blut immer leicht durch die Lungen flieſst, fehlt die vom Athmen abhängige Bewegung des Gehirns, und dasselbe gilt auch von den Amphibien und Fischen, wie es auch schon früher Schlichting und Walstorf zum Theil vor

ihm gesehen hatten, und Treviranus (Biol. V. 259.) hat darüber bei Fröschen Versuche mit dem nämlichen Erfolg angestellt.

Anm. 2. Ehemals hielt man wohl wie Ant. Pacchioni (Diss. binae ad Fantonum. Rom. 1713. 8.) die harte Hirnhaut für einen Muskel, und leitete von ihr die Bewegungen her, welches jetzt keiner Widerlegung bedarf. Treviranus leitete hingegen die Spannkraft der Nerven von der weichen Hirnhaut her, wovon §. 266. geredet wird.

Auch die eigene Bewegung in den Nervenfibern selbst, wie sie z. B. Darwin (Zoonomie I. 1. S. 25.) in der Netzhaut des Auges annahm, wird man schwerlich jetzt wahrscheinlich finden. Vergl. d. folg. §.

## §. 258.

Wie der weichen Gehirn- und Nervensubstanz alle eigenthümliche Bewegung fremd ist, so kann man auch nirgend in ihr eine Spannung oder Oscillation annehmen. Bei den dadurch spiralförmig oder geknickt aussehenden Nerven sieht man eine solche Schlaffheit der Hüllen, und sie selbst so geschlängelt, oder wenigstens so wenig befestigt liegen, daſs sie bei der für den normalen Zustand gröſstmöglichsten Ausdehnung eines Theils (z. B. der Zunge) keineswegs mit ausgedehnt oder gespannt werden, sondern nur grade zu liegen kommen. Wie stark übrigens die Nerven ihrer Function unbeschadet widernatürlich ausgedehnt werden können, habe ich bei einem Knaben gesehen, dessen rechtes Auge durch einen bis zur Nase und Augenhöle sich erstreckenden Winddorn (spina ventosa) des Oberkiefers, so hervorgedrückt war, daſs es anderthalb

Zoll länger hervorstand, als das linke Auge, und wo dessen ungeachtet weder die Sehkraft der Netzhaut, noch die Beweglichkeit der Iris gelitten hatten.

Anm. 1. Da man einsehen mufste, dafs man nicht die Nerven als gespannte Saiten schwingend oder vibrirend darstellen könne, so ging man zum Theil zu einer andern, allein eben so verwerflichen Hypothese, nach welcher das Nervenmark aus elastischen Kügelchen bestehen und in diesen oscilliren sollte. Man braucht indessen nur dagegen die Weichheit der Masse anzuführen, wovon §. 101. geredet ist.

Anm. 2. Wenn die Nerven eines lebenden Geschöpfes durchschnitten werden, so ziehen sich die beiden Enden zurück und zwar durch die Zusammenziehbarkeit ihrer Scheiden, da die Nerven, um durchschnitten zu werden, etwas ausgedehnt werden mufsten. So springen auch die Augäpfel, welche durch eine Geschwulst etc. etc. aus der Augenhöle hervorgetrieben waren, wenn dieses Hindernifs weggenommen ist, wieder in ihre frühere Stellung zurück, vergl. Richter's Anfangsgründe der Wundarzneikunst 3. B. S. 408. Durch die Zusammendrückung, welche die Scheiden zugleich auf das Mark der durchschnittenen Enden äufsern, wird auch etwas von demselben hervorgetrieben und bildet eine rundliche Hervorragung. Mehr davon bei der Lehre von der Regeneration.

## §. 259.

Man hat, um die Wirkungen der Nerven zu erklären, sehr häufig eine eigenthümliche tropfbare Flüssigkeit in ihnen angenommen, allein ohne sie beweisen oder gar darstellen zu können. Die die Fasern umgebende Feuchtigkeit der Nervenhüllen, ist nichts als das überall vorkommende Serum, und

die Nervenfasern selbst als hohl anzunehmen, wäre gewifs falsch. Vergl. §. 100. 101. 173.

Es scheint auch ganz überflüssig, eine eigene imponderable Flüssigkeit, als Nervengeist, Nervenäther (fluidum nerveum, spiritus animalis) anzunehmen, insoferne man für die electrischen Erscheinungen keine eigene Substanz, als Substrat bedarf (§. 177.), mit denen doch die Nervenwirkungen unverkennbare Aehnlichkeit haben, man mag auf ihre blitzähnlihhe Schnelligkeit, oder auf die dabei statthabende Empfindung selbst sehen. §. 195. 196.

So grofs aber diese Aehnlichkeit ist, so bleibt uns doch die Isolation einzelner Fäden, in denselben Scheiden, welche jeden Augenblick in uns bei den verschiedenen Bewegungen und Empfindungen erfolgt, allerdings ganz räthselhaft, da man den ganzen Nerven, ja ganze Geflechte u. s. w. für zugleich wirkend halten sollte. Wir sehen auch, wenn wir uns electrisiren lassen, wie unser ganzer Körper daran Theil nimmt, und wir haben kein Vermögen, hierin irgend eine Modification hervorzubringen, während ein grofser Theil unserer Nervenwirkungen unserer Willkühr unterworfen ist, und sogar dasselbe von dem electrischen Organ der Fische gilt. §. 196.

Es mufs also ein solcher organischer Zusammenhang des Gehirns mit jeder einzelnen Faser vorhanden seyn (§. 255.), dafs sie bei ununterbrochener Leitung, am leichtesten von seiner grofsen Energie angezogen, auf dasselbe einwirkt, und um-

gekehrt das Gehirn auf die Fiber oder den Nerven bei der Willensanstrengung (durch diese selbst) so grofsen Einflufs hat, dafs die seitlichen Nerventheile nichts davon abzuziehen vermögen.

Anm. 1. Soemmerring (in seiner Preifsschrift über den Saft, welcher aus den Nerven wiedereingesaugt wird, im gesunden und kranken Zustande des menschlichen Körpers. Landshut 1811. 8. z. B. S. 36.) setzt voraus, dafs in den Nerven von den Arterien etwas Eigenthümliches, unseren Sinnen zu Feines, abgesondert wird, allein wir sind zu dem Schlufs durch nichts berechtigt, und ich finde wenigstens in der ganzen Schrift des berühmten, von mir unendlich geschätzten Vfrs. keinen gültigen Beweis weder für diesen Saft, noch für dessen Einsaugung. Dafs die Nerven mit dem Alter abnehmen, beweiset nichts dafür, denn es nehmen ja auch die Knochen und alle übrigen Theile zugleich ab, ohne dafs wir deshalb glauben werden, dafs das Eingesogene zum Besten des Körpers verwandt würde: die immer gröfsere Abnahme zeigt zu deutlich das Gegentheil.

Anm. 2. Der Satz, dafs das Gehirn nicht als Secretionsorgan einer in den Nerven wirksamen Flüssigkeit gedacht werden könne, ist von so vielen Seiten gründlich erwiesen, dafs ich nur des einen Puncts hier erwähne, dafs nämlich das Gehirn allmälig bei den Thieren so sehr zurücktritt, dafs es dazu ganz unfähig wird, während oft die Nerven, vorzüglich einzelner Theile, bedeutend zunehmen.

## §. 260.

Die im vorigen Paragraph erwähnte Leitung (und mit ihr die Function) des Nerven wird unterbrochen, so wie ein starker Druck auf ihn wirkt, z. B. ein Band, sey es trocken oder feucht, um ihn fest angelegt wird, oder sein Zusammenhang z. B. durch einen einfachen Schnitt aufgehoben wird.

Dieses bietet wieder einen merkwürdigen Unterschied zwischen der den Nerven einwohnenden und der gewöhnlichen electrischen Kraft dar, denn durch Galvanisiren kann die Leitung zwischen zerschnittenen Nervenenden unterhalten werden, welche diese für sich selbst nicht zu behaupten vermochten.

Diese einzige Thatsache wäre eigentlich schon im Stande, die von Alex. v. Humboldt (Ueber die gereizte Muskel- und Nervenfaser. 1. B. S. 163 — 171. S. 211 — 234.) und von Reil (Exerc. Anatt. p. 28. Physiol. Archiv. III. S. 200.) angenommene Hypothese von einer Nerven - Atmosphäre (Atmosphaera nervorum sensibilis) zu widerlegen, welche nach dem Ersteren darin besteht, daſs um jeden Nerven ein empfindlicher Dunstkreis (wie ein Heiligenschein) sich bis auf $^5/_4$ Linien erstreckt, so daſs innerhalb desselben der Nerve wie in seiner Substanz selbst wirkt; während Reil gradezu sagt, daſs der Nerve den ihn zunächst umgebenden Theilen seine Kraft zu empfinden mittheilt.

Reil stützt sich vorzüglich darauf, daſs die Haut überall auch die leiseste Berührung empfinde, ohne daſs überall Nerven anzunehmen sind: allein wir wissen, wie auſserordentlich fein sich die Hautnerven zerästeln, so daſs ein anscheinend kleiner Theil sowohl Gefäſse als Nerven in groſser Menge, aber auch in groſser Zartheit besitzen kann. Man darf hierbei nur an kleine Thiere, z. B. eine Milbe denken, die in ihrem Körperchen Nerven, Muskeln, Gefäſse u. s. w. besitzt. Es ist auch falsch, daſs

wir die leiseste Berührung überall auf der Haut empfinden, denn wenn wir nicht grade ein Hauthaar berühren, so können wir einen feinen Körper, z. B. ein Menschenhaar, an viele Stellen der Haut bringen, ohne daſs wir es fühlen, wovon ich mich durch Versuche überzeugt habe. Hier ist die Erklärung sehr leicht, und wenn kranke oder erregte Theile, z. B. die Zähne, Berührungen an Stellen empfinden, wo selbst keine Nerven sind, so ist da die Fortpflanzung ebenfalls nicht schwer zu begreifen.

Wäre jene Meinung gegründet, so hätten wir viel zu viel Nerven, selbst wenn jeder Punct empfindlich seyn sollte. Wir sollten dann wohl selbst empfinden müssen, wenn man neben einen Nerven in die Feuchtigkeit, in die Luft stäche, oder schnitte, allein das geschieht nie; nur ein chemisch wirkender Reiz, wie Feuer, Electricität, kann in die Ferne auf den Nerven die Kraft äuſsern.

Ganz verwerflich aber erscheint die Hypothese, bedenkt man, daſs sie alle Theile des Organismus gleich macht. Kann Fett, kann Serum, können Bänder, Knochen u. s. w. in der Nähe des Nerven zu Nerven werden, denn das heiſst es ja im Grunde, wenn sie wie er empfinden, so hört aller Unterschied der Organe auf. Aber wahrlich, man braucht gegen das Ganze nur das Obige anzuführen, daſs eine um den Nerven gelegte Schlinge, daſs ein einfacher Schnitt die Empfindung unter der Stelle aufhebt.

Was hier von den Nerven gesagt ist, gilt auch von dem Rückenmark, so wie es mit dem feinsten Instrument durchschnitten wird, ist sogleich der unter dem Schnitt befindliche Theil des Körpers gelähmt; bei dieser grofsen Masse von Nervensubstanz müfste die Leitung am allerersten erwartet werden, wenn es eine sensible Atmosphäre gäbe.

Anm. 1. Ich habe früher gegen diese Hypothese in Reil's Archiv geschrieben, ausführlicher jedoch den Gegenstand behandelt in den Abhandl. unserer Akademie von 1812 — 13. S. 202 — 220. Ueber die sensible Atmosphäre der Nerven.

Anm. 2. Weinhold (Versuche über das Leben. S. 12 bis 15.) fand den Humboldtschen Versuch nicht gelingend, wenn die beiden Nervenenden, die auf der Glasplatte lagen, beim Galvanisiren durch keine Feuchtigkeit verbunden waren; war dies hingegen, so strömte der Reiz über. Er machte indessen seine Versuche an warmblütigen Thieren, an Kaninchen, und Humboldt die seinigen an Fröschen, woraus sich schon ein gewisser Unterschied in dem Erfolg erklären liefse, da die Nerven der kaltblütigen Thiere unter viel ungünstigeren Bedingungen und viel länger dem Galvanismus gehorchen.

Anm. 3. Wilson Philip glaubte zuerst, bei seinen Versuchen mit Kaninchen gefunden zu haben, dafs diese Thiere nach Durchschneidung des zehnten Paars (des Vagus) das Futter im Magen eben so gut wie ganz gesunde unverletzte Kaninchen verdaueten, wenn die durchschnittenen Enden jener Nerven mit einander durch Zinnblättchen vereinigt der fortwährenden Wirkung eines galvanischen Stroms ausgesetzt blieben. Nachher sah er aber, dafs bei mehreren Kaninchen nach jener Zerschneidung der herumschweifenden Nerven, ohne angewandten Galvanismus, die Verdauung in der Art fortfuhr, dafs kein sicheres Resultat hervorging, wenn er es mit den vorigen Versuchen verglich, und nun gerieth er auf die Hypothese, dafs die Ver-

dauung bei den Kaninchen fortfahre, wenn die durchschnittenen Enden nicht mehr als einen Viertelzoll auseinander stehen, wobei eine unvollkommene Leitung zwischen ihnen übrig bleibe; schneide man hingegen ein gröſseres Stück heraus, oder entferne man die Enden der zerschnittenen Nerven weiter als einen Viertelzoll von einander, so höre alle Verdauung auf.

Ich begreife es nicht, wie man in jenem Fall irgend eine Leitung annehmen kann, von der eine Verdauung abhängen sollte. Wer weiſs es nicht, wie verschiedene Resultate bei denselben Versuchen mit lebenden Thieren vorkommen, und die in ihrem individuellen Zustande oder äuſseren übersehenen Einflüssen ihre Erklärung finden. Wenn in der Entfernung von drei Linien noch Leitung statt fände, so würden die Nervenverletzungen nicht so schnell wirken, nicht so blitzschnell, wir wir es stets bemerken. In jenem Fall, wo die Nervenenden weiter auseinander gebracht wurden, war doch auch wohl eine gröſsere Verletzung überhaupt vorhanden, auf die man also Rücksicht zu nehmen hat. Doch ich bin völlig überzeugt, daſs fernere Versuche den Ungrund jener mit allen unsern Erfahrungen streitenden Hypothese darthun werden.

Die früheren Versuche von Wilson Philip, wo er den Vagus bei Kaninchen durchschnitt, um den daraus folgenden Einfluſs auf die Verdauung zu sehen, finden sich in seinem reichhaltigen Werke: An experimental inquiry into the laws of the vital functions. Ed. 2. Lond. 1818. 8. Man vergl. damit das Journ. de Physiologie von Magendie, 1. S. 120—131. wo Brougthon's frühere Versuche (gegen Wilson Philip), und Gerson's und Julius Magazin d. ausländ. Litt. II. 3. S. 525 — 528. wo dessen spätere mit W. Ph. übereinstimmenden Versuche angeführt werden.

## §. 261.

Das Gehirn ist das Seelenorgan (Sensorium commune, πρωτον αισθητηριον), so daſs ohne seine Thätigkeit weder ein Denken und Empfinden, noch irgend

irgend eine Willensäuſserung (willkührliche Bewegung) statt findet.

Groſse oder plötzlich eintretende Verletzungen des Gehirns, vorzüglich aber Druck und Erschütterung hemmen oder stören auch die Thätigkeit desselben, so daſs das Bewuſstseyn getrübt oder aufgehoben wird. Jeder andere Theil des Körpers hingegen kann hohe Grade von Verletzungen erleiden; die mehrsten können ihrer Zerstörung nahe seyn, einige sogar sie schon erlitten haben: und das Gehirn kann dennoch mit Bewuſstseyn fortwirken, oft in voller, zuweilen sogar in erhöhter Energie.

Die Nerven empfinden nirgends selbst, oder mit Bewuſstseyn, sondern leiten nur die in ihnen erregte Reizung zum Gehirn, denn bei durchschnittenen oder unterbundenen Nerven sind alle die von ihnen abhängigen, unter dem Schnitt oder Bande befindlichen Theile nicht im Stande, selbst bei den stärksten Reizen, irgend etwas zu empfinden, während über jener Stelle die Nerven wie gewöhnlich wirken. Wir können sogar bei Menschen nach verletztem Rückenmark den gröſsten Theil des Körpers gelähmt finden, so daſs das Gehirn dann nur in den über der Quetschung oder sonstigen Verletzung des Rückenmarks befindlichen Theilen empfindet.

Anm. 1. Diese Erfahrungen sind so allgemein, und so beweisend, daſs ich wenigstens durchaus nicht der Meinung beitreten kann, daſs auch in andern (dann mir gleichviel, ob

in wenigen, oder vielen, oder allen) Theilen, als im Gehirn, ein Bewuſstseyn statt finde, so viele Vertheidiger sie auch unter den Neueren gefunden hat. Ich bin mir bewuſst, daſs ich sehe, und um gut zu sehen, bedarf ich der Aufmerksamkeit, bedarf ich einer Erregung des Sehorgans, allein dadurch ist das Bewuſstseyn in demselben keineswegs erwiesen, wenn man es sich auch noch so gering denken will. Im Wachen oder im Traum, immer ist es dasselbe Ich, welches über den ganzen Organismus herrscht, und es mag ein Theil leiden, welcher es sey, so ist das Bewuſstseyn davon im Gehirn, oder es wird nichts davon empfunden. Damit steht also durchaus nicht in Widerspruch, wenn wir finden, daſs das Organ daseyn muſs, sobald das Seelenorgan zu dessen Sphäre gehörige Vorstellungen zurückwerfen soll. Wer längere Zeit blind gewesen ist, träumt nicht mehr von Gesichtsvorstellungen, von Licht und Farben; wer lange hinkte, träumt sich nicht anders, nicht tanzend oder kräftig auftretend. Hier fehlt der Reiz, der dem Seelenorgan Gelegenheit giebt, sich dergleichen vorzustellen.

Anm. 2. Bei Gall wird das Bewuſstseyn als eine Entwickelungsstufe eines Organs betrachtet, allein nur durch eine Verwechselung der Begriffe. Ich muſs im Stande seyn, eines Organs bewuſst zu werden, und bin es bei dessen noch so verschiedener Entwickelung; allein wenn alle jene Organe ihr Bewuſstseyn hätten, was vermittelte diese Vielheit zur Einheit des Ichs, oder des allgemeinen Bewuſstseyns? Jedes würde für sich wirken, und keines von dem andern wissen; allein mein Ich steht über allen, vergleicht sie untereinander, beurtheilt sie, und sucht in jedem die nöthigscheinenden Veränderungen hervorzubringen.

## §. 262.

Man hat häufig das Gehirn zu groſs und zu zusammengesetzt finden wollen, um das Ganze als Seelenorgan gelten zu lassen, und daher bald diesen, bald jenen Theil desselben vorzugsweise da-

für genommen. Allein ob ein Körper gröſser oder kleiner ist, macht ja nichts aus, da er doch immer zusammengesetzt und theilbar bleibt, seine Verbindung also mit dem Geistigen, Untheilbaren, immer gleich unbegreiflich ist. Hinsichtlich des höher zu stellenden Hirntheils aber fehlt es uns nicht blos an gültigen Beweisen, sondern die Erfahrung weiset jeden Versuch der Art zurück.

Sollte ein einzelner Theil des Gehirns vorzugsweise als Seelenorgan gelten können, so müſsten in ihm nicht allein alle Nerven zusammentreffen, oder in ihm ihr Centralende haben, damit in ihm alle Empfindungen erregt, von ihm aus alle willkührlichen Bewegungen veranlaſst werden könnten; sondern von ihm aus müſste ferner auf jeden Theil des groſsen und kleinen Gehirns und des Rückenmarks und eben so von diesen auf ihn besonders leicht eingewirkt werden; seine Verletzung endlich müſste einen nachtheiligeren Erfolg haben, als die aller andern Hirntheile, ja den allernachtheiligsten. Einen solchen Theil kennen wir aber nicht.

Wenn die Verletzung des tiefer gelegenen Hirntheils gröſsere Uebel zu drohen scheint, so darf man nicht vergessen, daſs man, um in den mit Thieren angestellten Versuchen bis zu ihnen zu gelangen, schon auf mehrere Theile zerstörend eingewirkt haben muſs; es ist also zugleich eine gröſsere Verletzung gegeben, und die wirkt überall nachtheilig, so wie auch der bloſse Druck an keiner Stelle besser ertragen wird, als an der andern, wenn

seine Schnelligkeit und Gröſse gleich ist. Es fehlt auch nicht an Beobachtungen, wo bei Menschen sehr tief gelegene Theile, z. B. bei ungeschicktem Trepaniren, bei Schuſswunden, verletzt wurden, ohne daſs die Gehirnfunction dadurch merklich gestört ward, und wenn manche anscheinend kleine Verletzungen gegen gröſsere einen übleren, oder schneller tödtlichen Ausgang haben, so liegt dies oft an der Beschaffenheit des Kranken, oder an Nebenumständen, vorzüglich an dem gröſseren oder geringeren Blutverlust, und der dadurch geringeren oder stärkeren Congestion.

Die Betrachtung der Thiergehirne zeigt auch keineswegs, daſs ein Theil vorzüglich als Seelenorgan gelten könne. Finden wir auch bei den Säugthieren, selbst bei den uns näher stehenden, einen wichtigen Theil, den Hirnknoten, kleiner als bei uns, so sehen wir doch bald, daſs dies von den kleineren Seitenmassen des kleinen Gehirns abhängt. Diese aber treten allerdings bei ihnen immer stärker zurück, und eben so die bei uns nach allen Seiten vergröſserte Masse des groſsen Gehirns. In der Ausbildung des Ganzen ist also bei uns das Uebergewicht unseres Seelenorgans begründet, nicht aber in der eines einzelnen Hirntheils.

Anm. Ueber die von älteren Schriftstellern für das Seelenorgan, oder wie man sich minder gut ausdrückte, für den Sitz der Seele gehaltenen Hirntheile, z. B. die gestreiften Körper, den Hirnbalken, die Zirbeldrüse u. s. w. verweise ich auf Haller's Physiologie, wo sich eine gründliche Widerlegung dieser Hypothesen findet.

Unter den in späteren Zeiten vorzüglich hoch gestellten Theilen sind die Hirnhölen zu nennen, in deren Wasser oder Hauch der berühmte Soemmerring früherhin das Seelenorgan suchte. Vergl. dessen Schrift: Ueber das Organ der Seele. Königsb. 1796. 4. und (dagegen) C. A. Rudolphi Comm. de ventriculis cerebri. Gryph. 1796. 4.

Ernst Platner (Quaest. physiol. p. 57. sq.) glaubte das Seelenorgan in der Gegend der Vierhügel annehmen zu müssen, weil dort die Nerven zusammenkämen. Dies gilt aber wenigstens nicht von den so einflufsreichen Riechnerven. Die Vierhügel sind ja auch bei kleinerem Gehirn in den Säugthieren gröfser als im Menschen, welches zu jener Idee keineswegs pafst.

§. 263.

So viele Theile auch von den Anatomen in dem Gehirn unterschieden sind, so finden wir sie doch sämmtlich in einer solchen Verkettung, dafs wir uns zwar sehr vielfache Veränderungen in der Richtung seiner Thätigkeit, und bald ein allgemeines Wirken des Ganzen, und bald wiederum ein vorzugsweise gewisse Parthieen betreffendes Hervorheben oder Beschränken vorstellen können, allein nimmer das Gehirn mit Gall als ein Aggregat von unter sich unabhängigen Organen ansehen möchten. Seine Abmarkungen derselben sind auch so willkührlich und wunderlich, dafs es einem Jeden auffallen mufs. Wenn man alle seine Kreise betrachtet, die sich die einzelnen Stellen der Hirnoberfläche zueignen, so findet sich oft, dafs eine Gehirnwindung ein Paar Organen angehört, und dazwischen eben so beschaffene Theile nur Organenlücken bilden. Dies geht alles so bunt ineinander, dafs wenn man

von dem sublimsten seiner Organe, dem der Theosophie, oder von dem unglücklichen Organ des Stehlens oder Mordens einen Theil oder das Ganze herausschnitte, so würde Gall selbst sie nicht unterscheiden können. Er vergleicht diese Organe mit den Theilen des Auges, aber wie sehr sind nicht diese unterschieden, so daſs Niemand ein noch so kleines Fragment davon unrecht deuten würde. Wollte er eine passende Vergleichung geben, so müſste er das Gehirn mit dem Herzen, allein wahrlich nicht mit dem Auge vergleichen. §. 253.

Wenn die älteren Schriftsteller der Zirbel, den gestreiften Körpern u. s. w. verschiedene Functionen beilegten, so hatten sie viel mehr für sich, da die äuſsere, zum Theil auch die innere Bildung sie unterscheidet. Die Windungen sind ferner nicht auf beiden Seiten so gleich, wie die Symmetrie so wichtiger Theile erfordern würde; sie haben auch keine besonderen Nerven oder abzuscheidenden Fasern.

Man sieht endlich nicht in Krankheiten, z. B. Entzündungen, Vereiterungen, Erweichungen, einzelne seiner Organe ergriffen, sondern bald die ganze Fläche, bald hier oder da eine Parthie, regellos einer Menge derselben angehörig. Auch hier ist es wieder ganz anders mit den ehemals hervorgehobenen Hirntheilen, die allerdings isolirt krank oder zerstört erscheinen können.

Anm. Gall stellt (T. 2. p. 364 — 461.) für seine Meinung anatomische, physiologische und pathologische Gründe,

die ich in der Kürze anführen will. Die ersteren nimmt er daher, dafs das Gehirn bei den Thieren weniger zusammengesetzt ist, und dafs ihm besonders die Massen des grofsen Gehirns, vorne, seitlich u. s. w. fehlen, worin er seine Organe verlegt. Allein die Vergleichung spricht weit mehr für ein Zurücktreten der Masse überhaupt, denn wir finden bei den Säugthieren das Gehirn im Ganzen eben so zusammengesetzt, und aus allen den nämlichen Theilen bestehend. Wie wenig es hier auf die Windungen ankommt, sehen wir daran, dafs sie bei dem menschlichen Embryo und bei vielen kleinen Säugthieren fehlen.

Seine physiologischen Gründe sind: Erstlich, dafs wir überall in den Organismen für die verschiedenen Erscheinungen verschiedene Werkzeuge sehen, wir also auch bei den verschiedenen Thätigkeiten der Seele und des Geistes in dem Gehirn verschiedene Organe annehmen müssen. Allein wer kann bestimmen, ob dies nöthig ist, und wozu der Geist dieselben, wozu er verschiedene Hirntheile bedarf; ein vielfach gröfseres Gehirn für die Nerven, das also einen sehr verstärkten Apparat giebt, mag ihm wohl vollkommen genügen. Wie kann man auch hier den menschlichen Geist mit der Thierseele vergleichen?

Sein zweiter Grund ist: da eine Thierart mit diesen, eine andere mit jenen Kräften und Eigenschaften begabt ist, so müssen sie besondere Hirntheile haben. Dergleichen sind aber nirgends nachzuweisen, und wären sie da, so würden die Thiere wohl nicht durch Abrichten so sehr umgeändert werden können.

Der dritte bezieht sich auf die individuelle Verschiedenheit der Thiere derselben Art; allein wir sehen überall bei einer Art dieselben Hirntheile, und nur in der Gröfse der Masse überhaupt, oder an einzelnen Orten (dies selten) finden wir Verschiedenheiten, die nimmer gedeutet sind.

Viertens behauptet er, dafs bei demselben Individuum die verschiedenen Talente und Kräfte in sehr verschiedenen Stufen stehen, welches bei der Einheit des Gehirns nicht zu erklären sey. Allein in der Regel findet man Jenes nicht. Wer ein eminentes Genie besitzt, z. B. G o e t h e, bringt es in Allem

weit, worauf er sich mit Ernst legt, während der Schwachkopf sich in nichts auszeichnet. Man spricht oft von grofsen Musikern, die zugleich sehr einfältig waren, allein waren sie jenes wirklich, so waren sie auch nicht einfältig. Sie lebten vielleicht nur für ihr Fach, hatten sich in andern Dingen auszubilden versäumt, namentlich für die feine Welt, und dem Gauner gilt jeder ehrliche Mann für einen Dummkopf, weil seine Ränke von ihm verschmäht oder nicht beachtet werden. Sobald nicht vielleicht Muskelkraft, oder Vollkommenheit eines äufsern Sinns, Zwang u. dgl. zu einer bestimmten Fertigkeit helfen, ist immer eine gewisse Gleichheit, allein man mufs nicht dem leichtfertigen Urtheil der Menge darin folgen.

Hinsichtlich des fünften Satzes, dafs in verschiedenem Alter, zu verschiedener Zeit u. s. w. bei Menschen und Thieren ungleiche Entwickelung der Organe, also keine Einheit des Gehirns sey, mufs ich auf den Abschnitt vom geistigen Wirken verweisen. Ich bemerke hier nur, dafs im Ganzen sich eins nach dem Anderen entwickelt, das Gedächtnifs zuerst u. s. w. ohne dafs daraus ein Zerfallen des Gehirns folgt. Die Brunst der Thiere, auf welche sich Gall ebenfalls bezieht, gehört gar nicht hieher. §. 25.

Sechstens beruft er sich darauf, dafs einige unserer Geisteskräfte wirken, andere ruhen können; dafs wir von einer geistigen Arbeit erschöpft mit neuer Kraft zu einer anderen gehen; dafs also verschiedene Organe dabei wirksam seyn müfsten, denn worin läge sonst die Erholung? Wir sehen aber auch bei allen andern Organen, deren Einheit Jeder gestehen mufs, dafs dieselbe Anstrengung erschöpft, die Abwechselung hingegen Erholung gewährt, bis endlich gänzliche Ruhe nöthig wird. So können wir auch von der schwereren Geistesarbeit, nur zu einer leichteren gehen, und müssen hernach damit ganz ruhen. Das wäre nicht nöthig, wenn immer andere Organe wirkten. Unser Ich weifs auch sehr wohl, dafs es immer beschäftigt ist, und die Ruhe ohne Ermattung bringt ihm Langeweile. In welchen Hirntheilen wäre diese bei Gall's Hypothese zu suchen?

Der Ursprung gewisser Geisteskrankheiten, z. B. fixer Ideen durch Exaltation der Organe, und die Art ihrer Heilung; ferner die partiellen Geisteskrankheiten selbst scheinen Gall strenge pathologische Beweise für die Vielheit der Organe; denn wäre das Gehirn ein Ganzes, so müſste alles zugleich krank oder gesund seyn. Hierin wird ihm aber wohl Niemand beistimmen. Wir wollen ein ganz specielles Gall'sches Organ, das der Musik nehmen: ist der gute Musiker in allem vollkommen? fehlt es ihm nicht vielleicht an Zartheit, an Sinn für das Einfache, das Erhabene u. s. w. in seinen Tönen? Welche falsche, fixe Ideen über die Tonkunst schreibt nicht jeder Musiker dem andern zu? Verdaut derselbe Magen nicht einzelnes gut, anderes schlecht? Welcher Mensch ist ohne falsche Ansichten grade in dem, was den Gegenstand seiner Studien ausmacht. Geht es Gall in seinem speciellen Werk, geht es dem Verfasser dieser Physiologie nicht eben so? Wenn alle die verschiedenen fixen Ideen eigene Organe verlangten, so müſsten Millionen derselben daseyn; es bedarf aber dazu nur geringer Modificationen derselben Theile.

### §. 264.

Gesetzt aber, nicht zugegeben, daſs das Gehirn wirklich für seine einzelnen Operationen eigene Organe besitze, so müssen wir doch gestehen, daſs wir dergleichen nicht angeben können.

Alles, was wir mit Sicherheit zugestehen können, ist, daſs einzelne Hirntheile in unmittelbarer Beziehung mit den äuſsern Sinnesorganen stehen, und auch hier können wir es nur von den Sehnervenhügeln und den geknickten Körpern, zum Theil auch von den vordern Parthieen der Vierhügel für das Gesichtsorgan, und von den Riechkolben oder von den vordern Lappen des groſsen

Gehirns für das Geruchsorgan nachweisen. Undeutlich wird es schon, ob die Wände der vierten Hirnhöle als Centralorgan der Gehörnerven gelten.

Ferner wissen wir, daſs Verletzungen der obern Parthie des Gehirns (von den gestreiften Körpern ausgehend) eine Lähmung der entgegengesetzten Seite hervorbringen; daſs Verletzung des Hirnknotens das Gleichgewicht zwischen der vordern und hintern Hirnhälfte aufhebt.

Von Organen im Gall'schen Sinn hingegen ist nichts bekannt. Gall glaubt zwar eine groſse Menge entdeckt zu haben, und mit manchen derselben völlig auf das Reine gekommen zu seyn, allein die Quelle seines angeblichen Wissens ist fast ganz eine durchaus unhaltbare Cranioscopie. Er glaubte nämlich bei Menschen, die sich durch etwas Gemeinschaftliches (z. B. Talent für die Musik; Wortgedächtniſs u. s. w.) auszeichneten, eine gewisse Bildung des Kopfs wiederzufinden, und wenn nun ein Theil des Schedels hervorstand, so glaubte er hinter diesem einen Gehirntheil entwickelt, von dem jenes Talent abhinge. Umgekehrt nahm er an, daſs wo jenes Talent mangle, da fehle jene Erhöhung. Daher war er schon genöthigt, alle Organe auf die Oberfläche des Gehirns zu verlegen. Die für seine Hypothese geltenden Fälle wurden hervorgehoben, die ungünstigen aber auf eine Weise beseitigt, welche das Nichtige des Ganzen zeigt. Wenn nämlich Jemand den Theil am Schedel, welcher ein gewisses Talent bezeichnet, sehr ent-

wickelt hat, ohne das letztere zu besitzen, so wird dies damit entschuldigt, daſs die Anlage zu jenem Talent sehr groſs, allein nicht entwickelt worden sey, da doch jenes eigentlich nothwendig zur Entwickelung führen müſste; eben so, wenn Jemand einen Schedeltheil nicht entwickelt zeigt, und doch das von ihm bezeichnete Talent in hohem Grade besitzt, so heiſst die dürftige Entschuldigung: die Anlage sey sehr gering gewesen, allein durch Kunst sey die Ausbildung so groſs geworden.

Anm. 1. Ich habe manche Hunderte von Gehirnen zu untersuchen Gelegenheit gehabt, allein wie ich schon im vorigen §. gesagt, nichts gefunden, das für Gall's Theorie paſste. Fast immer Congestionen; sehr oft einen Erguſs bald von Wasser, bald von plastischer Lymphe, bald von Blut; häufig Entzündungen der Häute, höchst selten der Substanz selbst, wenigstens wie ich die Entzündung darin annehme; Erweichungen von gröſserem, von geringerem, aber nie von regelmäſsigem Umfang; sehr oft Erhärtungen (vorzüglich bei scrofulösen Subjecten), unter ihnen einmal eine im ganzen Hirnknoten; zuweilen andere Geschwülste, Blasen u. s. w.

Ueber angeborne Misbildungen, wobei innere Theile des Gehirns verändert vorkamen, werde ich bei den Sinnesorganen reden.

Vortrefflich hat Treviranus (Biologie VI. 1. S. 110. u. f.) über die Beziehungen des Gehirns und dessen Theile gesprochen, und die Gränzen unseres jetzigen Wissens in diesem Punct fast überall sehr scharf angegeben.

Anm. 2. Gall hat öfters in der Aufzählung seiner Gehirnorgane Veränderungen getroffen; so hatte er ehmals Lebenssinne, einen Nahrungssinn u. s. w., die in seinem letzten groſsen Werk fehlen; auch ist Spurzheim in vielerlei Annahmen von Gall abgewichen, und es findet sich dazu für Jeden ein leichtes

Spiel; es hat sich auch eine phrenologische Gesellschaft in England gebildet, der es aber wahrscheinlich wie den Goldmachern gehen wird, welche zwar nicht das, was sie eigentlich suchten, aber vieles andere Gute und Nützliche fanden.

Ich will hier nur seine Organe nennen, da es zu weit führen würde, alle durchzugehen. Es sind: 1. Der Fortpflanzungssinn. 2. Der Sinn der Liebe gegen die Kinder. 3. Der Freundschaftssinn. 4. Der Sinn der eignen Vertheidigung, Muthsinn, Zanksinn. 5. Mordsinn. 6. Schlauheitssinn. 7. Einsammlungssinn (bei Thieren), Diebssinn. 8. Höhensinn, Hochmuth. 9. Eitelkeitssinn, Ruhmsinn. 10. Vorsichtigkeitssinn. 11. Sachsinn, Sachgedächtnifs. 12. Ortsinn. 13. Personensinn. 14. Namensinn. 15. Wortsinn, Sprachsinn. 16. Farbensinn. 17. Tonsinn. 18. Zahlensinn. 19. Kunstsinn (Bausinn). 20. Vergleichender Scharfsinn. 21. Metaphysischer Sinn, Tiefe des Geistes. 22. Witz. 23. Dichtersinn. 24. Gutmüthigkeit. 25. Nachahmungssinn, Mimik. 26. Theosophischer Sinn. 27. Stetigkeit, fester Sinn.

Gall stellt die Thiere viel zu hoch, eignet ihnen Tugenden und Laster zu, und vermengt ihren Instinct und daraus folgende Dinge, wie z. B. den Bau des Biebers, mit dem Kunstsinn und den Kunstwerken des Menschen; dafs die Gemse auf Höhen wohnt, bringt ihr Höhensinn (Hochmuth) zu wege u. dgl. m.

Zur Probe will ich nur eins seiner Organe durchgehen, dessen Function er sicher ausgemacht zu haben glaubt. Im kleinen Gehirn sieht Gall den Geschlechts- oder Fortpflanzungssinn. Es sey gröfser bei stärkerem Triebe, und während der Brunst; bei Kastraten, bei Mauleseln sey das Hinterhaupt schmal; bei Onanisten schrumpfe dieser Theil zusammen, und sie hätten darin Schmerzen; nach Verwundungen des kleinen Gehirns leide der Geschlechtstrieb u. s. w. Man darf aber wohl nur dagegen erinnern, dafs das kleine Gehirn von dem Menschen abwärts so sehr abnimmt, ohne dafs zugleich eine Abnahme des Geschlechtstriebs eintritt; wie aufserordentlich stark ist nicht dieser bei den Vögeln, und doch wie klein ist ihr Gehirn gegen das der Säugthiere, und nun gar gegen das des Menschen. Wie

lange hat jede Spur von einem kleinen Gehirn bei den mehrsten Mollusken, bei den Würmern u. s. w. aufgehört, wenn wir die Thierreihen nach unten verfolgen, und noch immer sehen wir dieselben jenem Trieb blindlings folgen. Bedenkt man dagegen die grofse Ausbildung des kleinen Gehirns bei dem Menschen, so mufs man ihm ohne Frage einen Theil der Vollkommenheit des Seelenorgans zuschreiben; wir finden auch bei Kretins, wo das kleine Gehirn zurücktritt, bald geringeren, bald gröfseren Blödsinn, aber den Geschlechtstrieb zugleich oft bis zur Wuth gesteigert. Nach Verletzungen der hintern Parthie des Kopfs entsteht leicht Vergessenheit u. s. w. Durch den grofsen Misbrauch des Geschlechtstriebs leidet auch nicht das kleine Gehirn zunächst, sondern das Rückenmark, und es entsteht Rückendarre mit Lähmung der untern Gliedmafsen. Was Gall von dem Gröfserwerden des kleinen Gehirns in der Brunst sagt, ist nie in der Erfahrung nachgewiesen, sondern das Anschwellen des Halses und Nackens, welches damit nichts zu thun hat, ist als gleichbedeutend damit genommen. Das kleine Gehirn ist also von Gall gewifs so falsch gedeutet, wie alles Uebrige.

Ueber die Beschaffenheit des kleinen Gehirns bei Kretins vergleiche man Vinc. Malacarne Sui gozzi e sulla stupidita che in alcuni paesi gli accompagna. Torino 1789. 8.

§. 265.

Le Gallois legte den einzelnen Theilen des Rückenmarks, von denen ihre Nerven ausgehen, besondere Kraft über die Organe bei, welche von jenen versorgt werden: allein wir sind nicht im Stande, dergleichen Theile im Rückenmark zu unterscheiden, noch dieses mit Gall als eine Reihe von Ganglien zu betrachten. Le Gallois hat auch in seinen Versuchen, in denen er obere und untere Theile von dem Mittelstück des Körpers trennte,

und wo er die Thätigkeit des Herzens durch den mit einem Theil des Rückenmarks in Verbindung stehenden sympathischen Nerven erklären wollte, keineswegs die Unabhängigkeit der einzelnen Theile des Rückenmarks erwiesen. Wir wissen nämlich, daſs jene Thätigkeit bei Thieren nicht sogleich erlischt, selbst wenn ihr ganzes Rückenmark zerstört wird.

§. 266.

Auch die Eintheilungen der Nerven, welche man bisher aufzustellen versucht hat, lassen sich nicht durchführen.

Hieher gehört zuvörderst die von vielen Seiten in Schutz genommene Annahme der thierischen im Gegensatz der organischen (oder reproductiven) Nerven. Zu jenen rechnet man alle dem Gehirn und Rückenmark untergeordneten, und zu den organischen den sympathischen Nerven, oder, wie man sich auch wenig bestimmt ausdrückt, die Gangliennerven. Man hat zu diesem Zweck die Ganglien als für sich bestehende Theile (eigne Gehirne) hinstellen wollen, und wohl gar behauptet, einzelne Ganglien könnten von einander getrennt seyn und so isolirt wirken. Allein wie bei durchschnittenem Rückenmark die unterhalb des Schnitts befindlichen Ganglien ohne Wirknng sind, so finden wir auch im natürlichen Zustand nie eine solche Trennung. Bei den Vögeln übersah man ehemals wohl den wichtigeren Halstheil des sympathischen Nerven, weil er im Kanal der Wirbelarterie liegt;

der von ihnen hergenommene Grund für isolirte Ganglien fällt also weg. Ein einziges Mal habe ich bei einer Schildkröte (Emys orbicularis) zwischen zwei Rücken-Ganglien keinen vordern Nerven gefunden, dafür aber war ein hinterer Verbindungsfaden da. Statt den sympathischen Nerven als für sich bestehend zu halten, muſs man viel mehr der neueren, besseren Ansicht folgen, nach welcher er sich grade dadurch auszeichnet, daſs er den Theilen, welche er versorgt, die allervielseitigste Nervenzuleitung verschafft, da er einerseits mit so vielen Schedelnerven, dem Vagus, Accessorius, Glossopharyngeus, Hypoglossus, und mit dem ersten und zweiten Ast des fünften Paars, so wie mit dem sechsten und dritten Paar, wahrscheinlich auch mit dem Hirnanhang, auf der andern Seite aber mit allen Rückenmarksnerven in Verbindung steht.

Wenn man ferner annimmt, daſs die Gefäſse nur vom sympathischen Nerven versorgt werden, so scheint mir dies falsch. Ich finde nämlich die Angaben bei Ribes (Mém. de la soc. d'émul. T. VII. p. 97. sq. T. VIII. P. 2. p. 606. sq.) und bei Cloquet (Traité d'Anatomie descriptive. Paris 1816. 8. P. 2. p. 696. p. 710.), daſs Zweige des sympathischen Nerven mit den Nerven der Extremitäten, des Gesichts u. s. w. zu diesen gehen, allerdings richtig, oder vielmehr jene Nerven unter einander in Verbindung, allein die kleinen Fäden, die man hier dem sympathischen Nerven zuschreiben könnte, würden unmöglich alle die Gefäſse der

Theile zu versorgen im Stande seyn. Man betrachte nur die groſse Menge der Nerven um die Pulsadern des Gesichts; das sind auch keineswegs weiche oder Gangliennerven ihrer Beschaffenheit nach. Dasselbe gilt von der Zunge u. s. w. Aber selbst bei dem Herzgeflecht sind ja die groſsen von dem Vagus und dessen zurücklaufendem Ast entspringenden vielen Fäden Jedem bekannt, und doch sind dies hauptsächlich Gefäſsnerven.

Wie falsch die herrschende Ansicht von den Ganglien sey, zeigt der Geruchsnerve, der unter allen Empfindungsnerven am stärksten auf das Gehirn wirkt, und doch einen groſsen Knoten besitzt. Von den Knoten der Rückenmarksnerven gehen eine Menge Fäden in die Muskeln, in die Haut. Die Nerven der Iris entspringen nur zu einem kleinen Theil, und nicht einmal bei allen Thieren, aus dem ersten Ast des fünften Paars unmittelbar; die übrigen derselben kommen aus dem Augenknoten, und doch gehört die Iris dem Auge als einem Sinnorgan an, und dient nicht zur Reproduction; und will man diesen Grund schwächen, indem man sich auf ihre unwillkührliche Bewegung bezieht, so gilt dies nur von dem Menschen und den Säugthieren; denn bei den Vögeln, wo die Iris der Willkühr gehorcht, kommen doch ihre Nerven aus dem Augenknoten.

Man kann also zwar zugeben, daſs die mehrsten Gangliennerven bei den höheren Thieren zu Theilen gehen, welche dem reproductiven System

an-

angehören, so wie auch, daſs sie groſsentheils der Willkühr entzogen sind, allein es gilt der Satz keinesweges allgemein.

Anm. 1. Der Unterschied, welchen man in den Ganglien findet, ist allerdings vorhanden, besonders wenn man die der Rückenmarksnerven hervorhebt, allein selbst unter den Knoten des sympathischen Nerven ist ja ein groſser Unterschied, und noch mehr sind die des Geruchsnerven, des fünften Paars, des Glossopharyngeus; noch mehr aber die Ganglien bei den Thieren unterschieden, wenn man besonders die Mollusken mit den Würmern, mit den Insecten u. s. w. vergleicht. Wir können aber nirgends diesen Unterschied deuten, noch dadurch mehr als eine etwas stärkere oder geringere Verbindung der Nervenfäden, oder andererseits bald einen gröſseren, bald einen geringeren Antheil der grauen Substanz an der Bildung der Ganglien erkennen. §. 252. Anm. 2.

Anm. 2. Wenn man bei den Nerven des reproductiven Systems noch wieder Unterschiede gemacht, und wohl gar eigene Nerven für die Wärme u. s. w. hat annehmen wollen, so ist gar nicht darauf zu achten, weil die Erfahrung auch nicht das Mindeste darüber nachweiset.

## §. 267.

Unter den sogenannten Nerven des thierischen Lebens hat man lange gewünscht und versucht, die Empfindungsnerven von den Bewegungsnerven zu trennen, besonders weil man zuweilen in einem Theil die Empfindung aufgehoben und die Bewegung rückständig, oder diese verloren und jene noch vorhanden findet.

Allein, wenn auch der Riechnerve, der Gehörnerve, der Sehnerve blos ihren Sinnesorganen als solchen angehören; wenn der vierte Schedelnerve

und der Zungenfleischnerve nur der Muskelbewegung vorstehen, so findet sich sonst nichts Aehnliches weiter, denn der dritte und sechste Schedelnerve treten schon mit dem sympathischen zusammen, jener geht noch überdies an den Augenknoten; und selbst beim Zungenfleischnerven könnte man Zweifel erheben, weil er mit dem Geschmacksnerven (dem Zungenzweige vom dritten Ast des fünften Paars) mehrfache Verbindungen eingeht. Man hat den Mittelnerven des Arms (Medianus) als den Tastnerven bestimmen wollen, allein erstlich theilt er diese Function mit dem Ellnbogennerven, und zweitens sind ja alle beide zugleich Bewegungsnerven, und stehen auch gewiſs der Reproduction jener Theile vor, so daſs jene Annahme wegfällt.

Will Jemand die Hypothese aufstellen, daſs in den Nerven einzelne Parthieen der Fasern für die Bewegung, andere für die Empfindung bestimmt sind, so läſst sich das so wenig widerlegen, als beweisen. Dagegen zu sprechen scheint, daſs jede noch so kleine Berührung des Nerven (z. B. mit einer Nadelspitze) zugleich Empfindung und Bewegung hervorzurufen pflegt: indessen sind freilich die Nervenfäden feiner als eine Nadelspitze, so daſs man nicht sagen kann, auf wie viele man dadurch eingewirkt hat.

Mir scheint jedoch die Hypothese annehmlicher, nach welcher aus der Art der Leitung die Sache erklärt wird. So wie im gesunden Zustande die Leitung vom Gehirn zur Peripherie, und von dieser

zu jenem überall leicht vor sich geht, so ist sie hingegen bei der vollkommenen Lähmung eines Theils im ganzen Verlauf gestört oder aufgehoben. Bei dem Mangel der Empfindung und hingegen fortwährender Bewegung sind die Nerven in ihrer Leitungsfähigkeit zum Gehirn (vielleicht in ihrer Energie gegen dasselbe) zurück, während das Gehirn noch durch sie auf die Muskeln u. s. w. zu wirken vermag, daher auch so leicht nicht Atrophie entsteht; im umgekehrten Fall vermögen die Nerven vielleicht im Gehirn Empfindungen hervorzurufen, allein dieses kann auf sie seine Macht nicht gehörig ausüben. Hier wäre der Gegensatz zugleich als an allen Stellen Modificationen unterworfen, zu betrachten.

Für das Gesagte spricht auch, wenigstens zum Theil, daſs jeder einzelne noch so kleine Theil unsers Körpers empfindungslos seyn kann. Das Gehirn empfängt dann von ihm nichts; durch Reiben, Brennen u. s. w. stellen wir aber die Empfindung des Theils oft wieder her, selbst ohne alle innere oder allgemeine Mittel.

Die von Mehreren, vorzüglich aber von Treviranus (im 1. u. 2. Th. seiner physiol. Fragmente) vertheidigte Hypothese, daſs die Empfindung von dem Mark der Nerven, die Bewegung aber von dessen Hüllen (der Gefäſshaut namentlich, oder auch der Spinnwebenhaut) abhängt, darf aus dem einfachen Grunde nicht angenommen werden, weil jene Hüllen weder mit dem Gehirn, noch mit dem

Rückenmark selbst unmittelbar zusammenhängen, auch die Erfahrung überall zeigt, daſs die Berührung des Markes allein sowohl Bewegung als Empfindung hervorruft, so daſs bei einem geköpften Thier auf die Weise alle Muskeln des Rumpfs oder des Gesichts zusammengezogen werden. Wie könnte so etwas durch die Hüllen der Nerven erklärt werden? Wenn sie auszuhelfen vermöchten, bedürfte es eigentlich keiner Bewegungsnerven, und die Muskeln gebrauchten nicht eine solche Menge Nervensubstanz aufzunehmen. Vergl. §. 258.

Anm. Um Wiederholungen zu vermeiden, kann ich den für die zuletzt angeführte Hypothese aus Arnemann's Reproductionsversuchen hergenommenen (unstatthaften) Grund, daſs die Bewegung wegen der wiedererzeugten Nervenhüllen wieder zurückkomme, die Nervensubstanz aber und auch die Empfindung verloren bleibe, hier noch nicht näher beleuchten, sondern muſs deshalb auf die Folge verweisen.

## Zweiter Abschnitt.

### Von der Empfindung überhaupt.

§. 268.

Nach der Menge und Gröſse der Nerven, mit welchen die verschiedenen Theile versehen sind, äuſsert sich im gesunden Zustande ihre Empfindlichkeit (Sensibilitas) oder das Vermögen, ihren jedesmaligen Zustand, oder ihre Gegenwirkung gegen die auf sie einwirkenden Reize in dem Gehirn bemerkbar zu machen.

Die hornartigen Theile (Oberhaut, Nägel, Haare), die Knochen, die Knorpel, die Bänder, die Sehnen, die sehnenfaserigen und serösen Häute nehmen in die ihnen eigenthümliche Substanz keine Nerven auf, und sind daher an und für sich unempfindlich; allein es treten dennoch Nerven zu ihren Gefäſsen, und dringen mit ihnen z. B. in die Knochen ein, oder bei den Haaren in deren Zwiebeln, und dadurch kann ihnen eine gewisse Empfindlichkeit mitgetheilt seyn.

Eine geringe Empfindlichkeit besitzen die Gefäſse, die mehrsten Drüsen, auch einige Eingeweide, als die sogenannte Schilddrüse, die Milz. Eine gröſsere finden wir schon bei der Leber, noch mehr bei den Lungen, den Nieren, den Hoden. Wiederum eine erhöhtere bei den häutigen Eingeweiden, als dem Darmkanal, bei der Haut, bei den Muskeln, die stärkste endlich in den Sinnesorganen.

Im kranken Zustande hingegen kann in einem jeden Organ, ohne Rücksicht auf seine Nervenmenge, die Empfindlichkeit vielfach gesteigert oder auch vermindert werden.

Anm. 1. Vortrefflich, ja classisch über diesen Gegenstand ist die Diss. von Adolph Murray de sensibilitate ossium morbosa. Ups. 1780. 4. Wieder abgedruckt in Ludwig Script. Neurol. min. T. IV.

Anm. 2. Dafs im Alter mit allen übrigen Theilen auch die Nerven weniger ernährt und viel dünner werden, ist eine längst bekannte Sache, obgleich Desmoulins (De l'état du systeme nerveux sous ses rapports de volume et de masse dans le marasme non sénile et de l'influence de cet état sur les fonctions nerveuses. Journ. de Phys. 1820. Suite des recherches. ib.) sie für neu hält. Dafs bei jungen abgezehrten Leuten die Nerven gewöhnlich nicht geschwunden sind, ist auch bekannt; doch zeigt die Rückenmarksdarre schon oft das Gegentheil, so dafs die Fäden des Pferdeschweifs zuweilen nur leere Scheiden darbieten, grade wie man es an den Sehnerven bei solchen Leuten findet, die lange den schwarzen Staar gehabt haben.

Ich traue auch seinen Beobachtungen über die Abnahme des specifischen Gewichts des Gehirns alter Leute sehr wenig, da dasselbe gewöhnlich eben so grofs und schwer als bei jüngeren ist, ja zuweilen noch schwerer. Ich verweise hierüber auf die vergleichenden Tafeln in dem Werk der Gebrüder Wenzel de penitiori cerebri structura.

## §. 269.

Die Empfindlichkeit bezieht sich entweder auf allgemeine, von allen mit Nerven versehenen Theilen aufzunehmende Reize, oder auf specielle Gegenstände, die nur mittelst eigener Vorrichtungen in besonderen (Sinnes-) Organen eigenthümliche

Empfindungen erregen. Jenes ist das allgemeine Gefühl (Sensatio, aesthesis), dieses hingegen entweder Tasten (Tactus), oder Schmecken (Gustus), oder Riechen (Olfactus), oder Hören (Auditus) oder Sehen (Visus). Wollen wir das Gemeinschaftliche aller Sinne (Sensus) oder Sinnesorgane (organa sensuum) zusammenfassen, so kommen wir freilich auf die Empfindnng zurück, allein strenger genommen haben sie doch nur das allgemeine Gefühl gemeinschaftlich, das allen Nerven zukommt, denn die Sinne selbst sind (mit Ausnahme des eng verbundenen Geschmacks und Geruchs) unter einander so verschieden, daſs wir ihre Empfindungen nie zusammenstellen können, und die Vergleiche zwischen Farben und Tönen, oder Gerüchen u. s. w. führen zu nichts.

Man hat auch das Lebensgefühl, wie es Leidenfrost (Ueber den menschl. Geist, S. 18. u. 293.) nennt, oder das Gemeingefühl (coenaesthesis) Reil's, das auch Lebenssinn, Individualitätssinn, Selbstgefühl genannt ist, von dem Gefühl überhaupt getrennt, und es läſst sich dies allerdings insoferne vertheidigen, als sich die Empfindung bei jenem auf innere Zustände bezieht, die anscheinlich aus dem Inneren selbst hervorgegangen sind, während sich bei diesem alles auf äuſsere Reize zu beziehen scheint. Allein es ist doch besser, jene Eintheilung, wenigstens nicht strenge geltend machen zu wollen, weil die Empfindung in beiden Fällen dieselbe ist, so verschieden sie scheinen mag.

Der Schauer, welcher unsern Körper durchläuft, die eisige Kälte, welche ihn schüttelt, die Hitze, welche ihn durchglüht, die Angst, welche ihn beklemmt, gehören allerdings dem Gemeingefühl an, allein wie sollen wir von jenem den Schauer unterscheiden, der durch Hautreize hervorgeht, z. B. bei dem plötzlichen Berühren der Kopfhaare; wie die Kälte, die Hitze, bei dem Baden, oder durch die Temperatur der Luft erregt; wie die Angst von äufserem Druck auf die Brust u. s. w., ist es nicht ganz dasselbe Gefühl?

Das Wohlbefinden, das Uebelbefinden, das Gefühl der Leichtigkeit oder der Schwere (§. 230. 231.) sind allerdings allgemeiner, allein wie auch sie von äufseren Reizen erregt werden, sehen wir überall. Berauschende Getränke können erheitern, ein Gefühl von Leichtigkeit, in stärkerem Maafs Betäubung und eine bleierne Schwere hervorbringen; ein gröfserer Verlust von Blut, eine Verwundung bringen urplötzlich eine allgemeine Mattigkeit, oft Uebelbefinden, Ekel u. s. w. hervor.

Man hat von Gefühlen gesprochen, bei denen es allerdings schwer seyn würde, zn bestimmen, wie sie erregt werden, nur dafs es leider von jenen Gefühlen nichts weniger als erwiesen ist, dafs sie wirklich statt finden. Man hat nämlich eine sogenannte Rhabdomantie (eigentlich Weisheit oder Wahrsagerkunst durch die Wünschelruthe) aufgestellt, indem man gewissen Menschen das Vermögen zuschrieb, Wasser oder Metalle in der Nähe zu

entdecken, und zwar durch ein gewisses Gefühl, das sich ihrer dabei bemächtige. Mit Sicherheit ist aber bis jetzt nichts darüber ausgemacht, da der Erfolg damit absichtlich angestellter Versuche oft ganz ungünstig, nie bleibend günstig gewesen ist, zuweilen deutlich auf Betrug hinauslief.

Das Letztere gilt immer mehr oder weniger von dem Erkennen der Metalle bei den Somnambulen. Ein hier verstorbener Arzt, Bremer, machte in meiner Gegenwart den Versuch, daſs er über und über armirt die Hände einer Somnambule ergriff, und die Kette schloſs, ohne daſs sie etwas empfand, weil das Wort Metall nicht ausgesprochen war; ich sprach es aus und legte etwas Pappe, in ein Tuch gewickelt, auf ihren Körper, da gerieth sie in Convulsionen, bis das angebliche Metall entfernt war. Unser treffliche Erman hat bei einer anderen Somnambule, von einer Menge Metall, das ihr aufgelegt ward, keinen Erfolg gesehen, während ein schwererer Stein von ihr für Metall gehalten ward. So ist es auch mit dem Schmecken des magnetisirten Wassers u. s. w. Es wird gerathen, weiter nichts.

Das Gefühl von dem veränderten Luftdruck, der durch in der Nähe befindliche gröſsere Gegenstände u. s. w. erregt wird (§. 274. Anm. 1.), oder die allgemeine Einwirkung des Lichts auf die organischen Körper, gehören, wie das Gefühl der Temperatur der Atmosphäre, gradezu der Oberfläche unseres Körpers an.

Anm. Reil unterschied das Gemeingefühl sehr leicht,

indem er sagte, dafs durch dasselbe der Seele der Zustand ihres Körpers vorgestellt werde, und zwar vermittelst der Nerven, die durch den Körper allgemein verbreitet sind; die Empfindung (sensatio externa) entsteht hingegen nach ihm durch die Sinne und stellt der Seele die Welt vor. Offenbar verwechselte er aber hierbei das allgemeine (äufsere) Gefühl und den Tastsinn, die doch sehr verschieden sind, denn sonst hätte er jenes nicht zu den Sinnen gerechnet. Jenes allgemeine Gefühl nämlich ist überall auf der Oberfläche und im Inneren unsers Körpers, der Tastsinn hingegen nur in unsern Fingerspitzen. Im Grunde gehört aber Reil blos das Wort Gemeingefühl, denn die Sache ist von Leidenfrost unter der Benennung Lebensgefühl eben so dargestellt.

Soll unterschieden werden, so mufs die allgemeine Empfindlichkeit in das (äufsere) Gefühl und (innere) Gemeingefühl gesondert und von beiden die Sinnes - Empfindung getrennt bleiben.

Caenaesthesis. Diss. praes. J. Chr. Reil resp. Chr. Fr. Hübner. Hal. 1794. 8. übers. von J. F. A. Mertzdorff in: Zergliederung der Verrichtungen des Nervensystems von de la Roche. Halle 1794. 8. 2. B. 1795. S. 225 — 303.

## §. 270.

Wenn die auf uns einwirkenden Reize (§. 215. 216.) geringe sind, vorzüglich wenn sie zugleich oft wiederkehren, so werden sie im gesunden Zustande wenig oder gar nicht empfunden und lassen uns gleichgültig. Dies gilt hauptsächlich von dem Gemeingefühl, so dafs wir bei voller Gesundheit keinen Theil unsers Körpers fühlen, ja oft selbst nicht anders fühlen können, als wenn wir besonders auf ihn einwirken. Ist der Einflufs der Reize hingegen stärker, so kann er, bis auf einen gewissen Punct,

ein angenehmes Gefühl erwecken; über denselben hinaus erregt er Schmerz. Das Gefühl der Wärme z. B. ist angenehm, das der Hitze lästig, das des Brennens schmerzhaft; eben so verhält es sich gradweise mit der Kühlung, der Kälte und dem eisigen Frost; eben so mit dem Jucken; mit dem Kitzel; mit dem Hunger.

Der Schmerz kann geringer, kann heftiger seyn; flüchtig oder schnell vorübergehend, abwechselnd oder anhaltend; auf einen kleinen Theil beschränkt seyn, wie zuweilen der Kopfschmerz in der Hysterie (clavus hystericus), oder weit verbreitet. Es kann auch etwas Eigenes dem schmerzhaften Gefühl beigemischt seyn, so unterscheiden wir einen tauben, stumpfen, drückenden, klopfenden, stechenden, bohrenden, schneidenden, ziehenden oder spannenden, nagenden, zermalmenden Schmerz. Hieher gehört auch das lästige Gefühl der Trockenheit im Munde, der Ekel u. s. w. §. 231.

Gewöhnlich ist die Empfindung blos subjectiv, doch giebt die Temperaturveränderung des Kranken sich häufig dem Gefühl der Untersuchenden sogar in Modificationen zu erkennen, wie bei der stechenden Hitze (calor mordax).

Zuerst ist gewöhnlich die Empfindung dem Grad des Reizes angemessen; oft bleibt sie es, selbst wenn er sehr gesteigert wird, vorzüglich bei kräftigeren Menschen, oder bei solchen, die lange Zeit in mäſsigen Schmerzen zugebracht haben. Sehr oft wird, besonders von empfindlichen Personen, der

Schmerz viel zu groſs angegeben; umgekehrt findet zuweilen ein abgestumpftes Gefühl (torpor) oder eine Gefühllosigkeit (anaesthesia) statt, vorzüglich bei Lähmungen oder bei dem kalten Brande.

Oft ist das Gefühl des Kranken über die Art des Schmerzes sehr bestimmt und richtig, wie z. B. bei klopfenden, drückenden Schmerzen; öfters wird aber auch etwas empfunden, das in der Art gar nicht da seyn kann, wie z. B. der bohrende Schmerz am Brustbein bei verdorbenem Magen, die Empfindung des Brennens bei Säure (Sodbrennen), oder der stechende Schmerz bei Entzündungen, wo aber die Analogie das Bild hergiebt. Das erklärt auch vielleicht andere täuschende Gefühle, wie z. B. die Hitze des ganzen Körpers ohne Temperaturerhöhung. Etwas ganz Aehnliches findet sich ja auch bei den Sinnesempfindungen, als z. B. des Lichts, wenn das Auge gedrückt wird, des Ohrensausens u. s. w.

Den Ort, wo wir etwas empfinden, erfahren wir nirgends aus dem bloſsen Gefühl selbst, und wenn man nur bei innern Theilen des Körpers darüber ungewiſs zu seyn glaubt, so ist dies ein Irrthum, der aber leicht erklärlich ist. Wenn wir irgendwo im Gesicht einen Schmerz fühlen, so nehmen wir den tastenden Finger zu Hülfe und treten noch wohl überdies vor den Spiegel, um völlige Gewiſsheit darüber zu erhalten. Andere Theile sehen wir ohne Weiteres, oder betasten sie gleich, ohne es vielleicht zu wissen, daſs wir es gethan haben. Wenn wir unsere Hände auf den Rücken legen,

und nun mit dem Finger der einen Hand einen der anderen berühren, so wissen wir häufig nicht, welchen wir berührt haben, oder wir kommen erst durch Nachdenken dazu. Es ist ja selbst mit den Sinnen der Fall, daſs einer allein nicht leicht aushilft, wir dürfen uns also nicht wundern, wenn das allgemeine Gefühl nicht ausreicht. Es leistet was es kann, es pflanzt die Empfindung fort, das Beurtheilen des Empfundenen steht ihm nicht zu.

Anm. 1. Wir finden bei anscheinend bewuſstlos liegenden Menschen, daſs sie nach dem Orte, wo sie den Schmerz fühlen, die Hand ausstrecken; kranke Thiere wenden ihr Gesicht nach dem schmerzhaften Theil: allein erstlich täuscht das Alles sehr oft, und zweitens ist es ja eigentlich nur der gewohnte (mechanische) Versuch, den schmerzhaften Ort und das Leiden zu erkennen. Hieher gehört gewissermaſsen Gall's Mimik.

Anm. 2. Eine sehr gewöhnliche und leicht begreifliche Täuschung ist die, daſs Menschen, denen ein Theil des Körpers, z. B. ein Fuſs, ein Finger u. s. w. amputirt oder sonst verloren gegangen ist, in der ersten Zeit nach dem Verlust, noch auf jenen Theil die Gefühle beziehen, welche im Stumpf oder in den äuſsersten Nervenenden, welche ihnen dort geblieben sind, entstehen.

## §. 271.

Die Schnelligkeit der Fortpflanzung der Gefühle, und der darauf folgenden Zurückwirkung des Gehirns ist bewundernswürdig groſs: kaum wird z. B. die Hand feindlich berührt, so wird entweder der Gegenstand abgewehrt, oder die Hand zurückgezogen. Daher auch die groſse Gefahr der Stumpfheit oder Unempfindlichkeit gegen den Schmerz,

da die damit Befallenen sich sehr leicht verletzen, verbrennen u. s. w., indem ihr Seelenorgan von den Reizen nicht gehörig, wenigstens nicht früh genug unterrichtet wird. Gewifs mit Recht ist der Schmerz der treueste Wächter genannt, und oft rettet er noch, wo der durch Leidenschaft geblendete Verstand den Menschen verläfst.

Man hat zum Theil den Wilden, namentlich den Amerikanern ein stumpfes Gefühl zugeschrieben, weil sie Verletzungen wenig achten, und oft bei den stärksten Martern ihre sie peinigenden Feinde verhöhnen und zu neuen Martern reizen. Allein sie sind dazu erzogen, und würden sich und ihre Nation beschimpfen, wenn sie anders handelten; je standhafter sie sich hingegen betragen, desto mehr Lob erndten sie ein, selbst bei ihren Feinden. Welche schmerzhafte Operationen ertragen nicht oft bei uns die Kranken mit der gröfsten Ruhe; wie martern nicht oft ehrsüchtige Bonzen und Fakirs ihren eigenen Körper; was erduldeten nicht die Märtyrer aller Zeiten, von denen gewifs viele in Weichlichkeit auferzogen und sonst gegen Schmerzen sehr empfindlich waren.

Anm. Eine sonderbare Störung in der Nerveneinwirkung auf einen Theil giebt einerseits das sogenannte Einschlafen, andererseits das sogenannte Absterben der Glieder. Das Einschlafen (stupor) kommt bei allen Menschen vor, und man kann es selbst bei sich erregen, wenn man die Nerven drückt, z. B. den Arm so über eine Stuhllehne hält, dafs die Achselgrube dadurch gedrückt wird. Die Störung im Nerven mufs dabei

bedeutend seyn, denn die Nervenwirkung fängt erst nach einem oft sehr lästigen, brennenden Gefühl wieder an, dem sogenannten Ameisenkriechen (formicatio, myrmecismus), das sich auch gewöhnlich einfindet, wenn eine Lähmung (Paralysis) aufhört. Das Absterben kommt nur bei wenigen Personen vor und wirkt vorzüglich auf die Blutgefäſse hemmend, so daſs das Glied, z. B. der Finger kalt und blaſs wird, und nicht blutet, wenn man hineinschneidet; allmälich aber, ohne alle schmerzhafte Empfindung, kehrt Röthe und Wärme zurück. §. 190. Anm. 1. Es mag hier wohl eine Isolation der Nerven solcher Theile statt finden, und es ist leicht möglich, daſs es auch innere Organe treffen und so tödtlich werden kann. Vergl. Reil Ueber das Absterben einzelner Glieder, besonders der Finger. In s. Archiv B. VIII. S. 59 — 66.

## §. 272.

Ein Gefühl erregt sehr leicht ein Anderes, sowohl in dem gesunden, als vorzüglich im kranken Zustande, daher man auch häufiger von einer Mitleidenschaft (Sympathia) als von einer Mitempfindung (Consensus) spricht, obgleich man beides als gleichbedeutend gebraucht.

Zarte, empfindliche Personen, vorzüglich Weiber und Kinder, bieten fast in einer jeden Krankheit eine Menge Beispiele davon dar; bei jenen ist auch schon die Schwangerschaft hinreichend, um ein Heer von Mitempfindungen zu erwecken, und es ist fast kein Theil des Körpers, der nicht in irgend einer Art sich dabei verändert zeigen könnte, so daſs wir sie oft über Kopfschmerzen, Zahnschmerzen, Ohrensausen, Schwindel, Ekel, Krämpfe, Hautausschläge u. s. w. zugleich klagen hören.

Auf der andern Seite ist es eine gewöhnliche Erscheinung, wenn irgend ein Organ besonders ergriffen ist, daſs sich alsdann fast eine jede krankhafte Veränderung des Körpers in ihm vorzugsweise und auch wohl zuerst bemerkbar macht, so bei Schwangeren in der Gebärmutter, bei Schwindsüchtigen in den Lungen u. s. w. Ein solcher Theil ist dann gleichsam der Centraltheil des ganzen Organismus, so daſs fast alle psychische und physische Reize auf ihn einwirken, oder von ihm angezogen werden.

Hin und wieder ist es auch nicht Sympathie, was so genannt wird. Gewisse Empfindungen nämlich können zusammen ein Ganzes ausmachen und müssen also nothwendig auf einander folgen. Wenn z. B. in einer Epidemie das Leiden von gewissen Drüsen am Kopf plötzlich auf die Hoden übergeht, so mag der epidemische Krankheitsreiz in seiner Eigenthümlichkeit recht wohl erst jene Drüsen, z. B. die Parotis und dann die Hoden krank machen müssen; so schreiten manche Exantheme in bestimmter Ordnung von gewissen Theilen zu andern fort.

Ein anderes Mal entsteht die Sympathie durch Association. Sind zum Beispiel zwei Theile öfters zusammen krank geworden, so zieht hernach das Leiden des einen Theils gar leicht das des andern nach sich. Diese Theile haben krankhaft eine nähere Beziehung zu einander bekommen, als sie im gesunden Zustande hatten. Es sind zwei Krankheitsheerde, wenn man will.

Eine

Eine solche Association kann aber auch vom gesunden Zustande ursprünglich ausgehen; da z. B. Entwickelung der Geschlechtstheile und Bartwuchs, und bei den Hirschen das Aufsetzen der Geweihe gleichzeitig sind, so mag sich vielleicht daraus erklären lassen, daſs die Entmannung den Bartwuchs und das Aufsetzen der Geweihe verhindert, umgekehrt aber auch das Abschlagen der Geweihe vor der Brunst Impotenz nach sich zieht.

Durchaus nicht zur Sympathie gehört es, wenn ein Krankheitsreiz auf ein gewisses Gewebe des Körpers einwirkt, und sich nun dasselbe schneller oder langsamer nach und nach überall leidend zeigt; auf diese Weise können in einem Menschen mehrere Pulsadergeschwülste entstehen, viele Knochen zugleich krank werden, ein Ohr nach dem andern taub, ein Auge nach dem andern blind werden, ohne daſs hierin eine Sympathie zum Grunde liegt.

Als Träger einer wirklichen Sympathie, sie mag übrigens seyn, wie und wo es soll, kann nur das Nervensystem gedacht werden, so daſs entweder bestimmte, unmittelbare Nervenverbindungen, z. B. zwischen dem Antlitznerven und dem fünften, zwischen diesem und dem sympathischen Nerven, oder die allgemeinen noch so sehr vermittelten Nervenverbindungen die sympathischen Erscheinungen veranlassen; die ersteren sehr leicht und fast immer; die zweiten fast nur dann, wenn ein kranker Theil die andern beherrscht, wie vorher gesagt ist. Manche sprechen hier lieber von einer Polarität, die sich

umändert, allein wenn jeder Theil sich zu dem andern polarisch verhält, so fragt es sich ja eben, warum nun grade Polarität zwischen diesen und nicht zwischen andern Theilen statt findet. Indem die Polarität alles erklären soll, erklärt sie nichts, und wir vergessen am Ende den Geist und das Leben darüber.

Anm. 1. Der Arzt bedient sich dieser Erfahrungen, um kranke oder schmerzhafte Theile von ihrem Leiden zu befreien, oder ihnen Erleichterung zu verschaffen. Er versucht nämlich eine Ableitung (derivatio) des Schmerzes dadurch zu bewerkstelligen, daſs er in einem anderen Theile Schmerzen erregt, und ihn dadurch für eine gewisse Zeit zum Krankheitsheerde macht. So hebt oft ein hinter das Ohr gelegtes Zugpflaster die Schmerzen in damit engverbundenen, nahen Theilen, z. B. den Zähnen; aber auch ohne jene unmittelbare Verbindung kann dies geschehen, so heben z. B. nicht selten an die Waden gelegte Senfteige den Kopfschmerz u. s. w.

Anm. 2. Man hat sich in manchen Fällen die Sache fast absichtlich schwer zu machen gesucht. Während man z. B. keine Schwierigkeit darin sah, daſs wir, so wie uns der Lichtglanz zu stark wird, ganz oder theilweise die Augenlieder schlieſsen, oder die Hand vor das Auge bringen, so fand man es hingegen auffallend, daſs sich die Blendung im Auge dem Lichtgrade gemäſs verändert, als ob das Gehirn nicht auf sie eben so gut wirken könnte, wie auf jene Theile, sobald es durch den Sehnerven dazu veranlaſst wird. Eben so hat man eine specielle Nervenverbindung zwischen den Brüsten und der Gebärmutter und den übrigen Geschlechtstheilen gesucht, oder vielmehr vermiſst, obgleich hier die Association der gleichzeitigen Entwickelung dieser Organe aushilft. Diese Association ist auch daher zwar im Ganzen allgemein, aber doch nicht nothwendig. Es können sich bei Weibern die Geschlechtstheile allein entwickeln, und die Brüste für immer unthätig seyn; so wie um-

gekehrt bei sehr alten Frauen, bei Männern, bei Hypospadiäen die Brüste entwickelt werden können. Ja gegen alle Erwartung hat Otto (Seltene Beobachtungen S. 71. n. 30.) ein weibliches Reh, das Geweihe trug, dessen ungeachtet mit zwei wohlgebildeten Früchten trächtig gefunden.

Hnr. Jos. Rega de sympathia. Harlem. 1739. 8.

Wilh. Sam. Thebesius praes. A. E. Büchnero de consensu pedum cum intestinis. Hal. 1749. 4.

Jo. Christ. Traug. Schlegel Sylloge selectiorum opusculorum de mirabili sympathia etc. Lips. 1787. 8. Darin 1. J. Petersen Michell de sympathia inter caput et partes generat. L. B. 1781. 2. P. Jas de s. inter pectus et ventriculum. L. B. 1784. 3. Did. Veegens de symp. inter ventriculum et caput. ib. eod. 4. Jac. Anemaet de s. mammas inter et uterum. ib. eod.

Matth. Wilh. de Neufville Versuch von der Sympathie des Verdauungssystems. Gött. 1786. 8.

Jo. Hnr. Rahn Exerc. de causis physicis mirae illius tum in homine, tum inter homines etc. Sympathiae 1 — 3. Turici 1786 — 90. 4.

J. Joach. Schmidt Diss. de consensu partium c. h. inter se. Hal. 1795. 8.

Dav. Veit Diss. de organorum c. h. tam energia quam cum organis sociis connexione seu sympathia. Hal. 1797. 8.

J. Casp. Frank Diss. sist delineationem consensus nervi trigemini. Jen. 1799. 8.

Jac. Alb. van Bemmelen Diss. de consensu inter primas vias et cutem. L. B. 1815. 4.

J. Chr. Fr. Baehrens Diss. de consensu capitis cum visc. abdominalibus. Berol. 1817. 8.

Vorzüglich sind mehrere Abschnitte in Darwin's Zoonomie zu vergleichen.

---

## Dritter Abschnitt.

### Von den äuſseren Sinnen.

#### A. Von denselben überhaupt.

§. 273.

Die Sinnesorgane unterscheiden sich bei dem Menschen sehr leicht von dessen anderen Organen durch einen ihnen eigenthümlichen Bau, der sie zur Aufnahme solcher Reize geschickt macht, wie sie in der Art nirgends weiter empfunden werden, so daſs auch dadurch eigenthümliche Vorstellungen in uns erweckt werden.

Diese Kennzeichen passen auf die gewöhnlich angenommenen fünf Sinne. Wir tasten nur mit den Fingern, schmecken nur mit der Zunge, riechen nur mit der Nase, hören nur mit den Ohren, sehen nur mit den Augen.

Es ist wahr, das Tastorgan hat, wenn wir blos auf die Gefühlwärzchen sehen wollen, mit denen groſse Aehnlichkeit, welche an anderen Stellen vorkommen, und ihnen stehen wieder die der Zunge sehr nahe, allein wie eigenthümlich ist nicht übrigens das Tastorgan und das Geschmacksorgan, so daſs man sie zu trennen gezwungen ist, wovon späterhin bei ihnen selbst.

Es sind auch nicht blos die Sinnesorgane verschieden gebaut, sondern die durch sie erregten Empfindungen sind ebenfalls eigenthümlich, und nur mit Unrecht würde man sie mit dem allgemeinen

Gefühl zusammenfassen. Dieses haben sie ebenfalls, insoferne sie Nerven besitzen, allein ganz getrennt, so daſs auch z. B. das erblindete Auge noch das Gefühl behält.

So wenig man aber die eigenthümlichen Sinnesempfindungen zu dem bloſsen Gefühl hinabbringen kann, eben so wenig dürfen wir dieses zu jenem hinaufführen wollen.

Anm. 1. Man hat häufig behauptet, daſs auch andere Theile des Körpers für die Sinnesorgane vicariiren, d. h. sehen, hören etc. können, allein auf eine sehr ungereimte Weise. Ich bin zugegen gewesen, wie ein Magnetiseur gegen den Unterleib einer Kranken sprach, und zwar so laut, daſs ich, was er sagte, in der Entfernung von mehreren Schritten deutlich hörte; er behauptete jedoch ohne Erröthen, die Kranke hätte es nicht mit ihren (unverstopften) Ohren, sondern allein mit dem Bauche gehört. Ich habe Andere mit offenen Augen gesehen, von denen behauptet ward, sie sähen nichts mit ihren offenen Augen, sondern mit der Herzgrube u. s. w. Ich drang aber einmal damit durch, daſs einer solchen Somnambule drei Tücher über das Gesicht ausgebreitet wurden, und sogleich war sie mit allen ihren Künsten zu Ende. Daſs sich gewinnsüchtige Charlatans zu solchen Possen hergeben, darf Niemand Wunder nehmen, denn die Schamanen aller Nationen sind sich gleich: daſs aber sonst verständige Männer hier nicht auf genauere Versuche dringen, das ist sehr traurig. Wenn jene Gaukler mit einem wirklichen Blinden oder Tauben nicht ihre Experimente machen wollen, was sie doch eigentlich sollten, um das Vicariiren der Sinne recht anschaulich zu machen, so müſsten sie doch gezwungen werden, die Augen gehörig zu verbinden, die Ohren zu verstopfen, und die Leitung durch Erschütterung der festen Theile vermeiden zu lassen. Eine Vorsicht, die um so nöthiger ist, als in manchen Krankheiten das Gefühl überhaupt, aber auch einzelne Sinne, vorzüglich das Gesicht und das Gehör,

oft eine Schärfe bekommen, wie man im gesunden Zustande nie bemerkt.

Anm. 2. Walther (Ueber die Natur, Nothwendigkeit der Sechszahl der Sinne. Amberg 1809. 8.), der das Gemeingefühl unter dem Namen Individualitätssinn von den eigentlichen Sinnen trennt, rechnet zu diesen, aufser den fünf überall angenommenen, noch den Gefühlssinn, oder den Sinn für die Masse. Vergl. §. 269.

J. Elliot Physiol. Beobb. über die Sinne. A. d. Engl. Lpz. 1785. 8.

Casp. a Zollikofer ab Altenklingen Sensus externus. Hal. 1794. 8.

Aug. Ed. Kefsler Ueber die Natur der Sinne. Jena u. Lpz. 1805. 8.

J. Ge. Steinbuch Beitrag zur Physiologie der Sinne. Nürnb. 1811. 8.

## §. 274.

Die Frage, ob bei den Thieren noch andere Sinne vorkommen als die unserigen, müssen wir gänzlich von uns weisen; denn um von einem solchen Sinn der Thiere sprechen zu können, müfsten wir selbst seiner Empfindung theilhaftig werden können. Es wird uns schon schwer genug, über diejenigen Sinnesorgane der Thiere zu urtheilen, die sie mit uns gemein haben. Wir sind auch nur da im Stande, einen gültigen Ausspruch zu thun, wo der Bau dem unserigen gleicht oder analog ist, und ähnliche Folgen daraus bemerkbar sind, und ich werde bei den einzelnen Sinnen über ihre Ausbreitung im Thierreich das Nöthigste beibringen.

Im Allgemeinen stehen uns die Thiere nach, weil keines derselben alle Sinne zugleich so sehr entwickelt besitzt, wie wir. Schon die Affen tasten, riechen und schmecken weniger gut. Weiterhin

scheint der Tastsinn sich unter den Säugthieren fast ganz zu verlieren und der Geschmack sehr abzunehmen, ein Paar derselben sind sogar blind. Sehr viele Vögel ermangeln des Geschmacks völlig, und bei wenigen ist nur ein geringes Analogon des Tastorgans. Noch mehr trifft dies die Amphibien und Fische, und bei einigen ist das Gesicht sehr unvollkommen. Bei vielen oder vielleicht allen Insecten im Linneischen Sinn haben wir Ursache, den Geruch und das Gehör anzunehmen; nur wenige von ihnen sind blind. Dagegen sind nur sehr wenige unter den Linneischen Würmern mit Augen versehen, und auch von den anderen Sinnen verlieren wir bald bei ihnen die Spuren, so daſs ihnen zuletzt nur das allgemeine Gefühl übrig zu bleiben scheint.

Anm. 1. Da Spallanzani geblendete Fledermäuse dennoch beim Fliegen die vorhandenen Hindernisse mit Sicherheit vermeiden sah, so glaubte er, darin die Spur eines eigenen Sinnes zu finden. Allein erstlich ist es bekannt, wie sehr die Gewohnheit an dergleichen oft gemachten Bewegungen Theil nimmt, so daſs man sie selbst, ohne daran zu denken, wiederholt, und z. B. ohne es zu wollen, einen oft gemachten Gang antritt; zweitens aber empfindet der Körper im Dunkeln (oder bei Blinden) den Luftdruck der Gegenstände sehr stark. Man vergleiche nur Ludw. v. Baczko Ueber mich selbst und meine Unglücksgefährten, die Blinden. Lpz. 1807. 8. S. 77. und Zeune's Belisar. Berlin 1822. 8. S. 17. und 122. So bleiben auch Thiere, z. B. Pferde, aus ähnlichem Gefühl im Dunkeln vor einem Abgrund stehen. Wie viel mehr müssen aber nicht die ausgespannten dünnen nervenreichen Häute der Fledermäuse empfinden.

Anm. 2. Die in Trauben auf jeder Seite des Kopfs der Rochen und Hayfische vorne und hinten liegenden Trauben von Schleimbläschen, welche mit den Schleimgängen des Körpers zusammenhängen, halten Mehrere, z. B. Jacobson, Treviranus (Biologie V. 177. VI. 208.) und Frioli in Rimini, bei dem ich 1817 sehr hübsche Präparate darüber sah, für eigene Sinnesorgane, Treviranus doch mehr dem Tastorgan analog. Drückt man auf die Schnauze dieser Thiere, so kommt gleich aus vielen Poren die schleimige Flüssigkeit; dies und das Vorkommen an mehreren Stellen des Kopfs und ihr Zusammenhängen mit den Schleimkanälen, macht es mir sehr unwahrscheinlich, dafs es Sinnesorgane sind. Ich werde bei der Hautabsonderung darauf zurückkommen.

Martin Chr. Gottlieb Lehmann Comm. de sensibus externis animalium exsanguium. Gott. 1798. 4.

Franz Joseph Schelver Versuch einer Naturgeschichte der Sinneswerkzeuge bei den Insecten und Würmern. Gott. 1798. 8.

## §. 275.

Es bringen die Sinnesorgane bei der Geburt nur die Anlage zu ihrer Function mit sich, und erst nach und nach kommen sie in Thätigkeit, und durch vielen Gebrauch werden sie nur vervollkommnet. Wenn uns alle Sinne gegeben sind, so wenden wir selten auf einen einzelnen derselben so viele Mühe, um ihn zu dem höchsten Grade seiner möglichen Ausbildung zu bringen, doch bemerken wir schon, dafs manche Menschen sehr fein schmecken, sehr scharf hören u. s. w., wo die Anlage allein die Sache gewifs nicht erklärt. Noch viel mehr sehen wir die Entwickelung eines einzelnen Sinnes da, wo ein anderer fehlt. Es ersetzt

hier nicht der eine Sinn den anderen, noch leistet er etwas Aehnliches, sondern er wird nur durch die Uebung auf die höchste Stufe seiner Ausbildung gebracht, während ihm der andere Sinn nicht störend in den Weg tritt, und so leistet er viel mehr als gewöhnlich. So suchen wir oft selbst die Störung zu vermeiden, indem wir z. B. bei dem Anhören einer Musik die Augen schliefsen, um, wie es schon im gemeinen Leben bezeichnet wird, ganz Ohr zu seyn.

Dies gilt indessen für den gewöhnlichen Fall auch nur von dem Gehör; denn für die anderen Sinne mufs, wenigstens bei unserer mäfsigen Entwickelung derselben, das Gesicht nothwendig hinzutreten, oder es ist ihnen doch eine grofse Hülfe. Bei verbundenen Augen sind wir nicht im Stande, scharf zu riechen oder zu schmecken, so dafs Raucher dann nicht wissen, ob ihre Tobackspfeife brennt, und Weintrinker die Weinart, welche sie trinken, nicht angeben können.

Der Tastsinn läfst sich aufserordentlich verfeinern, und unterstützt sehr oft die anderen Sinne, doch verdient er nicht, über sie gesetzt, und als ihr nothwendiger Berichtiger betrachtet zu werden. Er bedarf ihrer Beihülfe eben so gut, als sie der seinigen, da jeder seine bestimmte Sphäre hat. Vergl. §. 270.

Anm. Mit Recht haben die neueren Schriftsteller darauf gedrungen, dafs man nicht das Auffassen der Sinnesreizungen durch die Sinnesorgane als etwas Passives nehmen müsse. Dies

kann höchstens nur dann statt finden, wenn der Reiz sehr groſs ist, z. B. ein sehr glänzendes Licht, ein sehr starker Schall, dem das Auge und das Ohr sich nicht entziehen können. Sonst muſs überall Aufmerksamkeit da seyn, und diese um so gröſser, je geringer der Reiz ist, z. B. ein sehr leiser Ton.

Ganz übertrieben aber ist die Thätigkeit der Sinnesorgane von J. Ad. Walther (Darlegung der Bedeutung der Augenlieder, des Innern der Function des Gehörorgans etc. Lpz. 1813. 8.), der durch sie das Licht, den Schall u. s. w. bilden läſst.

§. 276.

Soll eine Vergleichung zwischen den Sinnen statt finden, so sind wir gezwungen, den Sinn des Gesichts und des Gehörs über die andern zu stellen, weil wir in ihnen die Mittel zu unserer geistigen Ausbildung besitzen. Wer einen jener Sinne von Kindheit an entbehrt, hat es allerdings schwerer sich zu entwickeln, und verliert auch sonst einen groſsen Theil der Freuden des Lebens, allein er kann doch ein Mensch werden, im vollen Sinn des Worts. Wer dagegen jener beiden Sinne von Kindheit an ermangelt, der steht noch unter den Thieren, ja unter den Pflanzen, weil ihm bei groſsen körperlichen Bedürfnissen alle Mittel zur Selbsterhaltung für immer versagt sind.

Der Sinn des Tastens hilft hier nicht aus; nur da kann er nützlich werden, wo Gesicht und Gehör in späterem Alter vergehen, oder wenn von beiden ein geringer Grad vorhanden ist, oder wenn das Gesicht allein von Kindheit an fehlte. Ich habe hingegen ein erwachsenes Frauenzimmer gesehen, dem alle vier Extremitäten fehlten, das also gewiſs

keinen Tastsinn hatte, und doch war es völlig gebildet. Ich könnte mir dies selbst denken, wenn ein Kind bei einem solchen Mangel auch noch blind wäre.

Jene beiden Sinne, des Gesichts und Gehörs, haben auch noch den grofsen Vorzug, dafs wir, was sie uns geben, willkührlich uns zurückrufen können, so wie es sich uns auch im Traum wieder darstellt.

Der Geruch und Geschmack sind mehr die Sinne des reproductiven Systems, und wenn sie nicht verkünstelt und verderbt werden, sehr treue Wächter; vorzüglich der Geruch, dessen Einflufs so mächtig ist, dafs der Mensch durch ihn aus dem Scheintode in das Leben zurückgerufen werden kann, so wie auch umgekehrt seine zu starke Reizung zu tödten vermag.

Der Tastsinn hat, bei Sehenden wenigstens, nach meiner Erfahrung vor jenen Sinnen keinen Vorzug, und alles, was sich auf ihn bezieht, z. B. das Umfassen einer Kugel oder eines Würfels, das Begreifen einer rauhen oder glatten Fläche, erscheint mir nur als Gesichtsvorstellung. Dagegen spricht freilich Zeune in einem Brief an mich, erwähnt auch solcher Tastungs-Erinnerungen in seinem Belisar (S. 27. 29.), allein ich kann es mir nicht denken. Denn dafs ich etwas Getastetes wieder erkenne, macht so wenig aus, als dafs ich eine Rose, ein Veilchen am Geruch wieder erkenne: es fragt sich, ob daraus sich etwas bildet, das für sich

uns vorschweben kann. Die Blinden geben auch schwerlich darüber einen genügenden Aufschlufs.

Anm. 1. Ich kenne durch mehrere Augenzeugen einen Fall, wo ein Kind, das ohne Augen geboren war, und nie Zeichen des Gehörs von sich gegeben hatte, zehn bis zwölf Jahre alt ward und in einem gänzlich viehischen Zustande blieb.

Damit ist der Fall gar nicht zu vergleichen, welchen Jac. Wardrop (History of James Mitchell, a boy born blind and deaf. Lond. 1813. 4.) beschrieben hat, denn der Knabe, von dem die Rede ist, bekam zwar bald nach der Geburt auf beiden Augen den grauen Staar, konnte aber doch etwas sehen, und hatte grofsen Gefallen am Sonnenlicht, das durch eine enge Oeffnung des Raums trat, worin er sich oft und lange beschäftigte, Körper dagegen zu halten; eben so hatte er Gefallen an gewissen Tönen, war also weder blind noch taub, wie er auf dem Titel der Schrift genannt wird, obgleich beide Sinne bei ihm nur von geringer Kraft waren, wie die Schärfe seiner übrigen Sinne und seines Gefühls zeigten. Er hatte auch einen gewissen Grad der Entwickelung, Gedächtnifs und Beurtheilung, und es ist ganz unmöglich, zu bestimmen, wie grofs der Einflufs war, den die Sinne des Gehörs und Gesichts auf seine Ausbildung hatten.

Kant (Anthropologie. Königsb. 1800. 8. S. 47.) nennt die Sinne der Betastung, des Gesichts und des Gehörs mehr objectiv als subjectiv, weil sie mehr zur Erkenntnifs der äufsern Gegenstände beitragen, als sie das Bewufstseyn des afficirten Organs rege machen; die Sinne des Geschmacks und Geruchs hingegen mehr subjectiv, weil die Vorstellung durch dieselben mehr die des Genusses als der Erkenntnifs ist. Wenn man dies auch zugiebt, so bleibt doch der von mir oben angegebene Unterschied gültig, dafs uns nämlich eigene Tastungs-Vorstellungen fehlen.

Anm. 2. Dafs die Sinne nicht täuschen, zeigt Kant (Anthropologie S. 31.) sehr gut; sie geben uns, was sie geben können, und wir täuschen uns nur in unserem Urtheil darüber.

Wenn nach einem Druck in die Hand, z. B. mit einem Geldstück, eine Empfindung davon zurückbleibt, als ob es noch vorhanden wäre, so ist dies keine Täuschung, sondern in geringerem Grade dasselbe, was in stärkerem Grade der Schmerz ist. Wenn man mit zwei über einander gekreuzten Fingern derselben Hand einen erhabenen Gegenstand berührt, und man nun zwei Körper zu fühlen glaubt, so täuschen nicht unsere Tastorgane, wie man es gewöhnlich ausdrückt, sondern es fällt die Action der Finger nicht wie sonst zusammen, so bei dem Doppelsehen u. s. w. Von der Täuschung des Tastsinns im Schwindel, wie sie Purkinje nennt, werde ich späterhin reden.

## §. 277.

Die am Kopf befindlichen Sinne haben sämmtlich aufser den eigentlichen Sinnesnerven noch Hülfsnerven. Bei dem Sinn des Gesichts und Geruchs ist ein Sinnes- und ein Hülfsnerve, die sich auch nirgends untereinander zu vereinigen scheinen. Bei dem Gehörorgan sind dem einen Sinnesnerven zwei Hülfsnerven zugetheilt, die unter sich, aber nicht mit ihm verbunden sind. Das Geschmacksorgan hingegen hat zwei Sinnesnerven, die vielleicht nirgends zusammengehen, während der Hülfsnerve sich mit dem einen derselben vereinigt. Bei dem Tastorgan sind mehrere Nerven so untereinander verbunden, dafs jeder kleine Nervenzweig aus ihnen gemeinschaftlich zu bestehen scheint.

Der Hülfsnerve des Gesichts- und Geruchs-Organs ist das fünfte Paar; bei dem Gehörorgan tritt es als solches ebenfalls auf, doch aufser ihm der Antlitznerve. In der Zunge hingegen ist der fünfte Nerve der Hauptnerve, doch ist ihm das

neunte Nervenpaar (Glossopharyngeus) als ein zweiter Sinnesnerve entgegengesetzt, und der Zungenfleischnerve (hypoglossus) tritt auf das deutlichste mit dem fünften zusammen. Ein solcher Gegensatz ist nirgends weiter vorhanden, und man könnte den Geschmack insoferne als einen verdoppelten Sinn betrachten.

Anm. Treviranus (Biologie VI. 178.) nimmt in den Hülfsnerven einen allgemeinen Sinn an: man könnte doch vielleicht eher sagen, sie ständen dem allgemeinen Gefühl, den Bewegungen und der Reproduction der Sinnesorgane vor, kurz allem, was den eigentlichen Sinn des Organs nicht unmittelbar betrifft.

Interessant ist bei Treviranus (das. S. 78.) der Versuch, den fünften Nerven als den einzigen Sinnesnerven der niederen Thiere darzustellen.

### B. Vom Tasten.

§. 278.

Das Organ des Tastens (Organon tactus) wird uns durch die oberen Extremitäten gegeben, deren Fingerspitzen nach vorne und innen mit einer gefäſs- und nervenreichen Substanz bedeckt sind, einer stärkeren Entwickelung der Haut, die regelmäſsig gereihte Wärzchen (Papillen) darbietet, welche eine zarte Oberhaut überzieht; während auf der Rückenseite des letzten Fingergliedes der Nagel Schutz und beim Tasten den Papillen einen Gegenhalt leistet. Durch die groſse Beweglichkeit des Schultergelenks und der Finger wird es möglich, schon mit einer Hand, noch mehr aber mit beiden die Finger von allen Seiten um den zu betastenden Gegenstand zu bringen, und sich auf diese Art von seiner Gestalt und von der Beschaffenheit seiner Oberfläche, ob sie z. B. weich oder hart, glatt oder rauh ist, zu überzeugen.

Zu gleicher Zeit giebt aber das Ellnbogengelenk Gelegenheit, die Entfernung des betasteten Gegenstandes zu schätzen, so wie wir auch die einzelnen Theile der Extremität zu kleineren Maaſsen benutzen, um so die Gröſse der Körper überhaupt, aber auch die Verhältnisse ihrer Theile untereinander kennen zu lernen, wodurch das Tastorgan eine um so reichere Belehrung giebt.

Vinc. Phal Diss. de tactu. Vienn. 1778. 8.

J. Fr. Schröter Das menschliche Gefühl oder Organ des Getastes. Lpz. 1814. fol.

Anm. 1. Die unteren Gliedmaafsen solcher Menschen, denen die oberen fehlen, und wo sie also jene von Jugend an geschont, und in kein hartes Schuhzeug gezwängt oder sonst verkrüppelt haben, sind dennoch nie im Stande, ein brauchbares Tastorgan abzugeben. Die eingeschränkte Beweglichkeit sowohl des Oberschenkel- und Kniegelenks, als auch des Fufses und der Zehen, und deren Stellung neben einander, ohne einen Daumen, welchen die Griechen sehr passend die Gegenhand (αντιχειρ) nannten, sind vorzüglich als Hindernisse anzusehen, wenn auch die Nervensubstanz der Zehenspitzen nicht unbedeutend ist.

Anm. 2. Purkinje, dem wir so interessante Untersuchungen über das subjective Sehen und den Schwindel verdanken, hat auch sehr hübsche Beobachtungen über die verschiedene Art, wie sich die Papillen an den Fingerspitzen und in der Hand zusammenreihen, angestellt. An den Fingerspitzen hat er sechs Formen aufgefunden, in welchen die Reihen erscheinen, wovon wir von ihm etwas Näheres zu erwarten haben.

Anm. 3. Steinbuch in seinem sonst schätzbaren oben genannten Werk sieht mit Unrecht die Verbindung des Tastorgans mit dem Arbeitsinstrument (dem Arm und der Hand) als für jenes beschränkend an, und macht der Natur den Vorwurf der Sparsamkeit, den sie bei ihrem Reichthum und bei ihrer Freigebigkeit nirgends verdient. Wenn auch dem, der grobe Arbeit verrichtet, die Feinheit des Tastorgans verloren geht, so ist es ja nicht zu seinem Nachtheil, sondern überhebt ihn vieler Schmerzen und Verletzungen; wer das Tastorgan hingegen gebraucht, der hat nicht leicht eine Arbeit, welche diesem nachtheilig würde.

Anm. 4. Man kann durchaus nicht gewisse Nerven allein als dem Tastorgan angehörend bestimmen, da die vier untern Halsnerven und der oberste Rückennerve in dem Armgeflecht

so vielfach verbunden sind, daſs wir den Nervus medianus und ulnaris als von allen entsprungen ansehen können; dazu kommt noch ihre Verbindung mit dem N. radialis, so wie daſs der äuſsere Hautnerve des Arms (musculo-cutaneus) oft groſsentheils in den medianus übertritt.

§. 279.

Vergebens sehen wir uns in dem ganzen Thierreiche nach einem eben so sehr ausgebildeten Tastsinn um. Bei den Affen spitzen sich schon die Finger mehr zu, und die Nägel werden allmälig den Krallen ähnlich; ihr kurzer Daum leistet lange nicht so viel, wie der unserige längere; ihr Schultergelenk wird eingeschränkter, da ihre vorderen Gliedmaaſsen als Füſse gebraucht werden, und man sieht sie auch selten den Tastsinn, sondern gewöhnlich den Geschmack und Geruch da anwenden, wo ihr Gesicht nicht ausreicht. Die übrigen Säugthiere, welche sich der Vorderfüſse als Hände bedienen, thun dies nie tastend, sondern nur zum Ergreifen, zum Festhalten und dergleichen; sie haben ja auch keine freien Fingerspitzen, sondern diese sind entweder ganz von dem Nagel umschlossen, oder das wenige nicht Eingeschlossene hat eine harte Haut unter sich.

Der Elefant hat ebenfalls seinen Rüssel mehr zum Ersatz für seinen kurzen Hals, und als ein Organ zum Ergreifen. Als Tastorgan, wofür er oft sehr gepriesen ist, ist er bei seiner beschränkten Spitze, wenig oder nichts gegen unsere Finger, und von der Gestalt eines Körpers würde schwerlich der Rüssel jemals eine Anschauung verschaffen können. Dasselbe gilt auch natürlich von dem noch weniger

ausgebildeten Rüssel anderer Säugthiere, als des Tapirs, des Schweins, des Coati. Es sind nervenreiche Fühler, welche die Gegenwart fremder Körper, ihre Bewegung, die Beschaffenheit ihrer Oberflächen, vielleicht hin und wieder ihre Gröfse andeuten können, allein keine genaue Untersuchung, vorzüglich der Gestalt, verstatten; bei dem Tapir dient er noch etwas zum Ergreifen.

Noch viel weniger können die Barthaare oder Schnurrhaare (mystaces) der Raubthiere, Nagethiere u. s. w. leisten. Bei ihrer Länge und Beweglichkeit erhöhen sie das Gefühl der Haut bedeutend, und G. Vrolik (Over het nut der Knevels by viervoetige Dieren. Amst. 1800. 8.) fand in einem Versuch, dafs ein Kaninchen, dem die Augen verbunden waren, sich nach abgeschnittenen Barthaaren nicht mehr, ohne anzustofsen, aus einem engen verwickelten (von Büchern gemachten) Gang herausfinden konnte; auch sollen die Katzen, denen jene Haare genommen sind, nicht mehr Mäuse fangen. Bei dem Schleichen im Dunkeln mufs jedes solcher Haare allerdings ein Fühler seyn, aber zum Tasten können sie nimmer dienen.

Anm. Von vorzüglicher Gröfse sind diese Haare bei den Seehunden, wo auch ihre regelmäfsig nebeneinander gestellten cylindrischen Hornkapseln oder Zwiebeln (bulbi) von Muskelfasern umfafst werden, und Nerven und Blutgefäfse in sich aufnehmen. Vergl. meine Diss. de pilorum structura. Gryphisv. 1806. 4. und meinen Aufsatz über Hornbildung in den Abhandlungen unserer Ak. von 1814 — 15. (Berl. 1818. 4.) S. 180.

Die wurmförmige Zunge kann den Ameisenfressern (Myr-

mecophaga) wohl zum Fühlen und Hervorholen der Ameisen, aber niemals zum Tasten dienen; eben so wenig möchte ich auf die Lippen des Pferdes und anderer Thiere rechnen, welchen einige Schriftsteller ein Tasten zuschreiben.

§. 280.

Der Schnabel der Vögel und der Amphibien, sey er noch so nervenreich, ist nicht einem einzigen unserer Finger zu vergleichen, und kann wenig mehr, als die Gegenwart oder Bewegung eines Körpers anzeigen. Die Zunge der Vögel, welche von Insecten leben, ist häufig, besonders bei den Spechten und verwandten Gattungen, ein sehr nützliches Instrument zum Aufsuchen und Fangen der Insecten in den Baumritzen u. s. w., allein nichts mehr. Bei den Schlangen hat Aug. Hellmann (Ueber den Tastsinn der Schlangen. Gott. 1817. 8.) die Zunge als Tastorgan geltend zu machen gesucht, und bei den mehrsten derselben mag sie auch wohl zum Befühlen der Beute einigermaſsen dienen, obgleich sie wohl vorzüglich zum Bespeicheln derselben angewandt wird; bei einigen aber, als bei den Wasserschlangen, ist sie so kurz und einfach, daſs davon gar nicht die Rede seyn kann: im Ganzen aber ist sie anch zu nahe am Kopf und zu spitz auslaufend, um viel zu bewirken. Auf ähnliche Art ist sie auch bei vielen Eidechsen gebildet; bei andern, z. B. dem Chamaeleon und so auch bei den Fröschen, wird sie ein Fanginstrument.

Die mit Nerven versehenen Fäden am Kopf vieler Fische (Lophius, Silurus u. s. w.) können

allerdings die Gegenwart der sie ergreifenden oder bewegenden Thiere anzeigen, allein nichts mehr. Bei den Crustaceen, bei sehr vielen Insecten werden die oft bedeutend langen, eingelenkten Fühlhörner (antennae) zum Sondiren sehr wichtige Werkzeuge, und zum Untersuchen naher Gegenstände dienen gewiſs vielen die Freſszangen (palpi). Dasselbe gilt von den beweglichen Fühlfäden (tentacula) der Mollusken und anderer Würmer, doch ist es wohl nicht mehr als die Sonde oder der Stock in unserer Hand, abgesehen davon, daſs wir die Anwendung auf vielfache Art zu modificiren und scharf zu beurtheilen wissen.

Anm. 1. Treviranus (Biologie VI. 227.) scheint auf die Idee Werth zu legen, daſs die menschliche Zunge als Tastorgan dienen könne, allein sie kann doch höchstens nur die Oberfläche eines ihr dargebotenen Körpers und nur mangelhaft untersuchen. Was sind dagegen unsere Finger, die den Gegenstand von allen Seiten untersuchen, und seine Gestalt auf das schärfste bestimmen können. So können auch nur die Lippen und Wangen die Temperatur eines Körpers und etwas von seiner Oberfläche kennen lehren.

Anm. 2. Es giebt einige Schmetterlinge, deren Raupen hinten auf dem Kopf ein Paar an der Basis verbundene Körper ausstrecken, welche in der Weichheit, Bewegung und in der Gestalt den Fühlern der Mollusken ähnlich sind, nämlich die Raupen von Papilio Apollo (Roesel Insectenbelust. IV. S. 29. Taf. 4. Fig. 1. a — h.), P. Machaon (Roesel Insectenbel. I. 2 Abth. S. 3. Taf. 1. Fig. 2.), P. Troilus (Abbot Lepidopt. Georg. Tom. 1. Tab. 1.) und P. Ajax (Abbot ib. tab. 4.). Sonderbar ist es, daſs bei der Raupe von P. Podalirius nach Abbot (p. 7.) keine solche Theile sind. Ich halte sie übrigens

nicht für Fühler, denn ich habe aus ihnen bei der Larve von P. Machaon eine gelbliche Flüssigkeit kommen sehen, doch habe ich keinen unangenehmen Geruch daran bemerkt, wie Roesel angiebt. Es ist also wohl nur ein Vertheidigungsmittel, doch in der Art, und da es bei so wenigen Raupen vorkommt, nicht unmerkwürdig.

§. 281.

Ueber die Wichtigkeit des Tastsinns und sein Verhältniſs zu den andern Sinnen, auch über die angebliche Berichtigung, die sie von ihm bedürfen, ist §. 275. und §. 276. gesprochen. In den beiden vorhergehenden Paragraphen aber ist gezeigt, wie sehr der Tastsinn bei dem Menschen entwickelt ist, und wie ihm alle Thiere darin weit nachstehen.

Er ist aber überdies bei uns einer noch gröſseren Ausbildung fähig, als worin wir ihn gewöhnlich kennen lernen. Das beweisen vorzüglich die Blinden, welche ihn oft zu der gröſsten Schärfe bringen, so daſs sie im Stande sind, feine Nuancen der Oberflächen zu erkennen. Saunderson, der im zweiten Jahr seines Lebens das Gesicht verlor, und als Professor der Mathematik in Cambridge starb, entdeckte jede Verschiedenheit und jeden Mangel bei geschliffenen Flächen; das Gepräge der Münzen erkennen sehr viele; auch erzählt Baczko von sich selbst, daſs er die Oberflächen von einigen gleichgeschnittenen Tuchproben von gleicher Güte und verschiedenen Farben unterscheiden konnte. Schwarz war ihm jederzeit am sprödesten und härtesten, dann folgte dunkelblau, zuletzt dunkelbraun und dunkel-

grün, welche beide er aber nicht zu unterscheiden vermochte. Vergebens machte er die Versuche bei baumwollenen und seidenen Farben. Mit Recht bezweifelt auch Baczko das Erkennen der Farben an Pferden, welches einem blinden Grafen Lynar zugeschrieben worden, und man darf es natürlich nur da annehmen, wo die Oberfläche durch die Färbung hinsichtlich ihrer Glätte verändert ist.

Anm. Sehr interessante Bemerkungen über das angebliche Fühlen der Farben finden sich bei Baczko (Ueber mich selbst und die Blinden S. 145 — 8.), und bei Zeune (Belisar S. 20.). Dieser stellte Versuche bei 13 Zöglingen an, mit 6 gleich feinen Tuchstücken von weifser, schwarzer, gelber, rother, grüner und blauer Farbe. Er gab immer 2 Farben zugleich, so dafs also 15 Vergleichungen statt fanden. Unter 630 Versuchen trafen 386, und 244 nicht. Oft sind absichtslose, oft aber auch absichtliche Täuschungen bei dem Farbenfühlen im Spiel.

### C. Vom Geschmack.

§. 282.

Das Organ des Geschmacks (Organon gustus) ist die Zunge, die aus Muskeln ungleichen Ursprungs und Verlaufs gebildet ist, wodurch sie eine so groſse Beweglichkeit erhält, daſs sie mit Leichtigkeit nach vorne, nach hinten, nach oben und nach den Seiten gebracht wird. Zu diesen Muskeln geht auf jeder Seite ein starker Nerve, der Zungenfleischnerve (hypoglossus), welcher alle noch so kleinen Bündel von Muskelfasern, vorzüglich aber die des Kinnzungenmuskels (genioglossus) umschlingend, allmälich bis zur Spitze dringt, und sich zwischendurch mit dem gröſseren Zungennerven (oder Geschmacksnerven, lingualis, vom dritten Ast des fünften Paars) vereinigt. Der letztere steigt von unten nach oben, von hinten nach vorne, und geht, wie es scheint, ganz allein, in die dreierlei kleineren Arten von Geschmackswärzchen (papillae filiformes; conicae; fungiformes s. capitatae); die vierte, gröſseste Art (papillae vallatae) wird von dem Zungenschlundnerven (glossopharyngaeus) versorgt.

Es ist bei dem Menschen, wie bei gröſseren Thieren, sehr leicht, die Nerven in die gröſsesten halbmondförmig gestellten und aus einer Vertiefung hervortretenden, an der Basis dünnen, an der oberen freien Fläche abgeplatteten Wärzchen zu verfolgen,

und man sieht sehr leicht, daſs sie den kleineren, die Gefäſse aber nebst dem Hautgewebe den gröſseren Theil derselben ausmachen. In die kleineren Wärzchen verfolgt man die Nerven mit gröſserer Mühe. Ueber die Wärzchen zieht sich bei dem Menschen, sowohl dem Neger als dem Europäer, eine einfache zarte Oberhaut.

S. Th. Soemmerring Abbildungen der menschlichen Organe des Geschmacks und der Stimme. Frankf. a. M. 1806. fol.

Anm. 1. So groſs die Beweglichkeit der Zunge ist, so bezweifle ich dennoch, was man von den Negersklaven erzählt, daſs sie nämlich aus Ueberdruſs des Lebens sich oft dadurch tödten, daſs sie die Zungenspitze so nach hinten zurückdrücken können, daſs sie dadurch ersticken. Sollte es möglich seyn, so müſsten sie wenigstens ein sehr langes Zungenbändchen haben, auch müſste zuletzt ein Krampf hinzutreten, denn der Wille vermag wohl nicht mehr die Zunge in einer so gezwungenen Stellung zu erhalten, wenn Erstickungszufälle eintreten.

Zuweilen ist das Zungenbändchen bei Kindern zu kurz und die Zunge dadurch nach unten gerollt und ausgerandet (fast wie bei den Seehunden), so daſs das Bändchen eingeschnitten oder gelöset werden muſs, um der Zunge die nöthige Beweglichkeit zu verschaffen.

Bei manchen Thieren, die mit der Zunge das Wasser auflecken, ist, wahrscheinlich zum Gegenhalt, eine eigene rundliche nach vorne und hinten verschmächtigte (fast spindelförmige), in einer eigenen Haut eingeschlossene, zwischen den Kinnzungenmuskeln liegende, elastische, sehr feste Sehne vorhanden. Auſser bei den zum Hundegeschlecht gehörigen Thieren, wo man sie schon in alten Zeiten für einen Wurm (Tollwurm, lyssa) und als die Ursache der Hundswuth ansah, den man den Hunden ausreiſsen müsse, und auch wirklich lange Zeit ausriſs,

finde ich diese Sehne auch bei den Bären, bei dem Waschbären, bei dem Coati, bei dem Känguruh, und bei dem Eichhörnchen.

Anm. 2. Hempel (Anfangsgründe der Anatomie. Dritte Ausg. Gött. 1818. 8. S. 477.) läugnet die Verbindung des Zungennerven mit dem Zungenfleischnerven ganz bestimmt, obgleich sie niemals fehlt und so leicht in die Augen fällt, dafs jene Behauptung wohl nur einem Gedächtnifsfehler zuzuschreiben ist. Auf der anderen Seite gehen Cuvier (Leçons, II. p. 697.) und Andere zu weit, wenn sie wegen jener Verbindung den Geschmack dem Zungenfleischnerven eben so gut zuschreiben wollen, als dem Zungennerven. Es ist nämlich im Vergleich mit den zu den Muskeln gehenden Faden nur eine sehr geringe Menge, die von dem Zungenfleischnerven zum Zungennerven geht, und diese Verbindung scheint nur dazu zu dienen, dafs der durch schmeckbare Dinge erregte Zungennerve mittelst derselben die Bewegungen der Zunge leichter leiten kann.

Fr. Lud. Jul. Reuter (Diss. de lingua mammalium et avium. Regiom. 1820. 8. p. 13.) will, wie ehemals Jac. Andreades Rinder (Diss. de linguae involucris. Argent. 1778. 4. p. 36.) Zweige des Hypoglossus zu den mittleren, aber auch zu den conischen Papillen verfolgt zu haben versicherte, ebenfalls Zweige desselben bis in die conischen Papillen präparirt haben, welches ich bestreiten mufs, denn haben sie Zweige davon bis in die Gegend der papillae vallatae verfolgt, so sind das nur Muskelzweige gewesen; so wie ich nicht begreife, wie Reuter durch Präparate von gröfseren Thierzungen darauf gekommen seyn kann, den Zungenfleischnerven für den Hauptnerven des Geschmacks zu halten. Trägt er wirklich etwas dazu bei, welches ich bezweifle, so ist es gewifs bei dem Menschen und bei den Säugthieren sehr wenig.

Die Beobachtung des Realdus Columbus (De re anatomica. Venet. 1559. fol. p. 264.), der bei genauer Untersuchung eines des Geschmacks völlig beraubt gewesenen Mannes (Lazarus vitrivorus) gefunden haben will, dafs der fünfte Nerve weder

zum Gaumen, noch zur Zunge ging, sondern sich nach dem Hinterhaupt zurückschlug, ist um so unwahrscheinlicher, als man nicht sieht, was den Gaumen sonst mit Nerven versehen sollte, Columbus auch schwerlich einer so feinen Untersuchung gewachsen war. Dasselbe galt vielleicht von Werner Rolfink (Diss. anat. Norib. 1656. 4. p. 733.), der in der Leiche eines Schneiders dieselbe — nie von späteren Anatomen beobachtete — Abweichung gefunden haben will. Wie sehr Rolfink auch auf jenen Nerven hielt, sieht man daraus, dafs er dem Schnabel der Vögel den Geschmack zuschreibt, weil zu ihm grofse Zweige vom fünften Paar gehen, während die Zunge keinen von ihm erhält, welches letztere allerdings richtig ist.

Bonn in Amsterdam besafs nach der Angabe von Soemmerring (in Haller's Grundrifs der Physiologie S. 343.) die Zunge eines Menschen, der nicht recht die Sachen durch den Geschmack unterscheiden konnte, woran die Wärzchen fehlten und statt ihrer Grübchen vorhanden waren. Schade, dafs die Nerven nicht daran untersucht sind.

Dafs der Geschmack und die Bewegung einzeln verloren gehen können, wovon Scarpa (Tabulae nervorum cardiacorum p. 16.) zwei Beispiele erzählt, und Treviranus (Biologie VI. p. 234.) ein Paar aus Parry anführt, beweiset nichts für den einen oder den andern Nerven, da ja bei dem Leiden eines und desselben Nerven bald Empfindung, bald Bewegung, bald beides verloren geht, indem er sowohl der Empfindung als der Bewegung zugleich vorstehen kann. Mehr würde der ebendaselbst aus Parry angezogene Fall beweisen, wo nach einem Druck auf den Lingualis einer Seite, die Hälfte der Zunge den Geschmack und nicht die Bewegung verlor, wenn erwiesen wäre (was nicht ist), dafs der Nerve ganz getödtet wäre. Eben daher möchte ich auf den Fall kein Gewicht legen, den Heuermann (Physiologie. 2. B. Kopenh. 1752. 8. S. 293.) als von Albinus beobachtet (wahrscheinlich aus dessen Vorlesungen) erzählt. Bei dem Ausschneiden einer Zungendrüse war nämlich ein Zweig vom Hypoglossus durchschnitten, und der Geschmack

hatte dadurch gelitten. Wie viel, wird auch nicht gesagt, allein wäre er auch ganz dadurch auf der Seite aufgehoben, so würde ich das für keinen Beweis gelten lassen, da ja gar nicht selten nach Durchschneidung des Stirnnerven Blindheit entsteht, obgleich dieser mit dem Sehnerven gar nicht zusammentrifft.

§. 283.

Die Zunge schmeckt auf ihrer ganzen obern Fläche und am Seitenrande, doch vorzüglich mit dem vordern Theile, oder an ihrer Spitze. Ja, wie schon Mehrere beobachtet haben, es ist der Geschmack (Sapor) derselben Körper auf dem vorderen und hinteren Theil der Zunge nicht immer gleich, sondern gewisse Geschmacksarten treten aus einer Auflösung leichter vorne, andere leichter hinten auf der Zunge hervor. Zum Theil wenigstens ist dies oft unter dem sogenannten Nachgeschmack verstanden; offenbar ist hier aber eine eigene Wirkung der verschiedenen Papillen; man könnte sogar sagen: ein Gegensatz zwischen den verschiedenen Papillen oder zwischen dem Zungennerven und dem Zungenschlundnerven. Mit Recht hat Autenrieth (Physiologie 3. Th. S. 112.) hierauf einen besonderen Werth gelegt.

Die Frage: ob auch andere Theile schmecken, als die Zunge, wird gewöhnlich bejaht, doch auf verschiedene Weise. So hat z. B. P. Luchtmans (De saporibus et gustu. L. B. 1758. 4.) sehr viele Theile der Mundhöle, ja selbst die Lippen, die Backen als schmeckend angesehen; P. Jos. Daniels (Gustus organi novissime detecti Prodromus.

Mogunt. 1790. 8.) hingegen außer der Zunge nur den weichen Gaumen.

Als Hauptbeweis dafür sieht man die nicht wenigen Fälle an, wo die Zunge ganz oder größtentheils, allein nicht der Geschmack, fehlte. Einige derselben aber beweisen wenig, so z. B. in dem von Roland de Belebat (Aglossostomographie. Saumur 1630. 8.) erzählten Fall von einem Knaben, der in den Blattern die Zunge größtentheils verloren hatte, war doch ein Theil geblieben, dem also nicht die Nerven geraubt waren. Dasselbe gilt von dem Fall einer angebornen Misbildung bei einer jungen Portugiesin, welche Jussieu (Mém. de l'Ac. de Paris 1718. P. 1. p. 6 — 14.) beobachtete, wo der kleine vorhandene Theil alle Bewegungen machte. In dem Fall von Berdot (Act. Helvet. Vol. VIII. p. 185 — 195.) hingegen war nichts von Zunge vorhanden, allein, obgleich er angiebt, daß das Mädchen die Bitterkeit des Salmiaks und die Süße des Zuckers geschmekt habe, so sagt er doch auch, daß der Geschmack langsamer und schwächer gewesen sey. Blumenbach (Vergleich. Anatomie. 2. Ausg. S. 337.) erzählt sogar, daß er bei einem ohne Zunge gebornen Mann Versuche angestellt, der, nachdem ihm die Augen verbunden wurden, die ihm an den Gaumen gestrichenen Auflösungen von Salzen, Aloe u. s. w. richtig erkannte.

Dies wäre um so merkwürdiger, als die mit einer guten Zunge versehenen Menschen sonst bei verbundenen Augen nichts deutlich zu schmecken

vermögen, falls hier nicht mehr ein Riechen, als ein Schmecken statt fand.

Ich habe nämlich bei den an mir selbst angestellten Versuchen gefunden, wie leicht eine Täuschung möglich ist. Indem man den harten Gaumen, das Innere der Backen oder andere Theile mit einer Flüssigkeit betupft, nimmt leicht die Zunge daran Theil; verhütet man dies aber, so habe ich wenigstens nichts geschmeckt. Wenn man ganz nach dem Gaumenvorhang etwas bringt, so schien es mir mehr ein Riechen, als ein Schmecken zu seyn, und ganz dasselbe scheint auch schon statt zu finden, wenn ein Körper, ohne die Zunge zu berühren, längere Zeit in der Mundhöle bleibt. Wie groſs aber der Einfluſs des Geruchs auf den Geschmack ist, weiſs Jeder, und es ist bekannt, daſs mancherlei sonst sehr widerliche Arzeneien ohne unangenehme Empfindungen hinabgeschluckt werden, wenn die Nase fest zugehalten wird.

Es ist wohl daher sehr zweideutig, was von dem Geschmack anderer Theile, als der Zunge gesagt wird.

§. 284.

Bei den gröſseren grasfressenden Thieren findet man die Oberhaut der Zunge doppelt. Zwar hat man wohl nur die äuſsere als solche, und die innere nach Malpighi's falscher Ansicht ein Netz (rete Malpighii) genannt, allein Albinus, bei dem man nur richtige Ansichten zu finden gewohnt ist, hat

(Annot. Academ. L. 1. p. 66.) schon gezeigt, was an der Sache ist. Nachdem man nämlich die Zunge in kochendes Wasser getaucht hat, zieht man die äuſsere Oberhaut leicht ab, allein es folgt mit ihr zugleich auch von allen den hervorragenden Papillen der oberste Theil der zweiten Haut, so daſs sie, wo sie auf der Zunge zurückbleibt, ein durchlöchertes Ansehen gewinnen muſs. Kehrt man aber die abgezogene Oberhaut um, so sieht man, wie überall da, wo sie Papillen deckte, Theile der zweiten Haut mit abgezogen sind.

Bei dem Genuſs der oft sehr rauhen, mit rückwärts gekehrten Härchen bedeckten Gräser, Seggen und andern Pflanzen, war jene Bedeckung den Thieren sehr wichtig; uns wäre sie nicht blos überflüssig gewesen, da wir keine solche Nahrung genieſsen, sondern für den Geschmack nachtheilig.

Bei vielen Raubthieren, vorzüglich den Katzen und Beutelthieren, bei mehreren Fledermäusen u. s. w. ist ein Theil der Oberfläche der Zunge wie eine Reibe, so daſs auf wiederholtes Lecken damit Blut folgen kann; an jenem Theil der Zunge nämlich sind die conischen Papillen in harten, hornichten Scheiden eingeschlossen.

Natürlich muſs bei solchen Thieren der Geschmack darunter leiden, da nur ein Theil der Zunge dafür ausgebildet ist. Man sieht auch, wie sie ihre Beute verschlingen, und Knochen, Gräthen, Haare u. s. w. nicht achten.

Bei den Ameisenfressern wird die Zunge zum

Fanginstrument; bei den Walfischen wird sie unbeweglich und warzenlos.

Wenn aber bei den Säugthieren auf diese Weise der Geschmack sehr beeinträchtigt wird, so ist es noch viel mehr bei den Vögeln der Fall.

Wir finden, dafs die Raubvögel kleinere Thiere ganz verschlingen, und nur etwa die grofsen Federn den gefangenen Vögeln ausreifsen; wir sehen die Stelzenläufer, die Schwimmvögel die Fische, Frösche u. s. w. ganz verschlingen; dasselbe sehen wir bei den kleineren von Insecten lebenden, wie bei den körnerfressenden Vögeln; kurz wenn wir sie alle vergleichen, bleiben gewifs nur sehr wenige übrig, von denen wir, wie von den Papagayen, ein wirkliches Schmecken gewahr werden. Diese zerkleinern alles, z. B. den Zucker, das Obst, Brod auf das feinste, und wenn sie schon etwas in den Mund genommen haben, werfen sie es wieder weg, wenn es nicht schmeckt.

Betrachtet man auch ihre Zunge, so sieht man, dafs sie bei den schmeckenden Vögeln dick und fleischig und mit einigen Wärzchen versehen ist, dahingegen wird sie bei den andern hart, knorpelig oder hornartig, ja bei dem Pteroglossus ist es eine wahre Feder. Sie ist bei den nicht schmeckenden Vögeln oft ein Werkzeug zum Fang der Insecten u. s. w., gewöhnlich aber wohl nur zum Niederbringen der Nahrung bestimmt.

Bei keinem Amphibium, bei keinem Fisch ist die Zunge als Schmeck-Organ zu betrachten, und

dasselbe gilt wohl von allen Insecten oder Würmern Linn, wo man von einer Zunge gesprochen hat.

Ich begreife daher nicht, wie Dumas (Physiologie Ed. 2. T. 3. p. 448.) und Gall (T. 1. p. 152.) den Geschmack der Thiere über den des Menschen stellen konnten, der den Sinn in der höchsten Feinheit besitzt; vergl. §. 287. Die allermehrsten Thiere schmecken gar nicht, und von den schmekkenden wieder nur wenige besonders gut.

Man darf auch nicht mit Blumenbach (a. a. O.) auf andere Theile bei den Thieren rechnen, die ihnen statt der Zunge zum Geschmack dienten, denn untersucht man ihre Mundhöle, so findet man darin nichts Ausgezeichnetes. Wo Nahrungsmittel unzerkleinert niedergeschluckt werden, da ist gewiſs nie an Schmecken zu denken. Die wiederkäuenden Thiere schmecken gewiſs nicht, wenn sie das Futter hinabschlingen, sondern nur beim Wiederkäuen. Vorher diente ihnen der Geruch zum Führer.

## §. 285.

Bellini, dem die früheren Theorieen freilich nicht genügen konnten, stellte, da die Salze vorzüglich schmeckbar sind, und so viele Salze eigenthümliche Formen besitzen, die Hypothese auf: der Geschmack sey nichts, als die auf der Zunge entstehende Empfindung von dem mechanischen Eindruck der verschieden gestalteten Körper. Allein nichts ist leichter zu widerlegen, da viele Körper ähnlicher Gestalt einen verschiedenen, und wiederum an-

andere von verschiedener Gestalt einen ähnlichen Geschmack geben können; ja eine Menge Krystalle bei sehr bestimmter Gestalt gar keinen Geschmack erregen. Man könnte hinzusetzen, die zu groſse Einfachheit der Hypothese sey schon ihre Widerlegung, denn alle solche handgreifliche Erklärungen ergeben sich immer als falsch.

Der Geschmack (gustus) entsteht nur, wenn schmeckbare Körper (corpora sapida), die im Speichel auflösbar sind, auf die Zunge gebracht werden. Denn nicht alles, was im Speichel auflösbar ist, z. B. Wasser, giebt einen Geschmack, und auf der anderen Seite erregen ihn die schmeckbaren Körper nicht, wenn die Zunge trocken oder mit einem zähen Schleim belegt ist.

Anm. 1. Wenn durch den Galvanismus ein Geschmack bewirkt wird, so ist dies so wenig das Schmecken eines gewissen Gegenstandes, als es ein Sehen eines bestimmten leuchtenden Körpers ist, wenn das galvanisirte Auge eine Lichterscheinung hat. Offenbar werden diese Sinneswerkzeuge nur durch den Galvanismus in einen ähnlichen Zustand gesetzt, als worin sie sonst bei der Einwirkung gewisser schmeckbarer Dinge oder Lichterscheinungen gebracht wurden.

Es würde selbst nicht gegen diese Ansicht sprechen, wenn bei der Plus- oder Minus-Electricität ein verschiedener Geschmack entstände, allein mir wenigstens ist es nicht gelungen, den Unterschied bestimmt zu empfinden, sondern ich habe nur im allgemeinen den metallischen gehabt. Auch Humboldt (Ueber die gereizte Muskel- und Nervenfaser, 1. Th. S. 317.) schränkt es ein, wenn nach Volta bei der Armatur der obern Fläche der Zunge mit Zink und der untern mit Silber ein saurer, und umgekehrt bei Zink an der unteren, und Silber an

der obern Fläche ein bitterer, alkalinischer Geschmack bei Schliessung der Kette entstehen soll. Vergl. Scarpa a. a. O.

Anm. 2. Magendie (Physiologie I. 120.) sagt, dafs es auch unauflösbare Körper gebe, welche einen Geschmack erregten (des corps insolubles, qui ont une saveur très prononcée), und ich kann nicht errathen, was er meint; doch wohl nicht die Metalle?

§. 286.

Was eigentlich mit den Nervenwärzchen der Zunge geschieht, wenn wir schmecken, bleibt uns, wie alles Letzte, verborgen; wir wissen nur, dafs sie bei dem Hunger, oder auch bei dem Gaumenkitzel der Schmecker, in eine Erregung gerathen, einen gröfseren Turgor zeigen; so wie, dafs die Empfindung des Geschmacks entsteht, wenn sie in die Auflösung schmeckbarer Gegenstände eingetaucht sind.

Ich weifs nicht, wie man das hat mit dem Tasten vergleichen können, wo das Räumliche erforscht wird, während hier gewifs eine chemische Einwirkung statt findet, derjenigen bei dem Geruch analog. Vergl. §. 280. Anm. 1.

Anm. Wenn Treviranus ein Aufsaugen der auf die Zunge gebrachten Theile mittelst der Papillen annimmt, und sie mit den Darmzotten vergleicht, so kann man das zum Theil vielleicht gelten lassen, doch ohne ein grofses Gewicht darauf zu legen; denn betrachtet man bei Hinfälligen das so sehr schnelle Einwirken eines feurigen Weins, oder anderer auf die Zunge gebrachten Reize, so kann man darin nur das Spiel der Nerven erkennen. Linné's Ausspruch: Sapida in fibras, olida in nervos agunt, möchte daher schwerlich gültig seyn.

§. 287.

Die Arten des Geschmacks (Sapores) sind fast so mannigfaltig, als die schmeckbaren Körper, da man auch selbst bei einiger allgemeinen Uebereinstimmung, z. B. im Süſsen, so viele Nuancen darin findet, daſs es an Worten dafür fehlt, und man sie nach den schmeckbaren Körpern zu benennen gezwungen ist. Vergl. die Anm.

Will man den Geschmack des Menschen in der gröſsten Feinheit kennen lernen, so muſs man von geübten Schmeckern die einzelnen Jahrgänge der Weinarten nach allen ihren Eigenschaften beurtheilen, oder in einer zusammengesetzten Arzenei die einzelnen Ingredienzen richtig angeben hören. Hierin wird von Manchen so viel geleistet, daſs der Laye darüber staunt.

Es ist schon oben bemerkt, daſs die Thiere bei der Auswahl der Nahrungsmittel sich durch den Geruch leiten lassen; wir stehen ihnen darin ganz entgegen. Uns kann freilich auch ein sehr unangenehmer Geruch von eſsbaren Dingen abhalten, allein die mehrsten Dinge, welche wir genieſsen, haben durch die Bereitung, z. B. das Kochen, den Geruch verloren, oder er ist durch Beimischungen versteckt, und wir schmecken sie. Wir verwerfen selbst des Geschmacks wegen, was uns in der Form oder nach dem Geruch sehr annehmlich schien. Das thut kein Säugthier, sondern es läſst die ihm giftigen Pflanzen völlig unberührt und ungeschmeckt



Staats-
Bibliothek
Bamberg

stehen; riechen sie hingegen nicht, so frifst es davon, und findet selbst oft darin seinen Tod.

Der Geschmack ist daher dem Menschen zu seiner Erhaltung sehr wichtig, denn wenn man auch keineswegs den Satz gelten lassen kann, dafs dasjenige, was uns gut schmeckt, unschädlich sey, so finden wir dagegen bestätigt, dafs dasjenige, was uns unangenehm schmeckt, für uns als Nahrungsmittel nicht pafst. Der Geschmack ist auch eine Quelle sehr vieler Genüsse, besonders in der Kindheit, und wiederum im Alter, da er von allen Sinnen dem Menschen am längsten treu zu bleiben pflegt. Das Kind liebt mehr die milden, süfsen Nahrungsmittel; der Mann mehr das Gewürzhafte, Scharfe; der Greis kehrt zuweilen wieder zum Geschmack der Kindheit zurück; das Weib behält ihn gewöhnlich für das ganze Leben.

Anm. Linné (Sapor medicamentorum. Ups. 1751. recus. in Amoen. Acad. T. 2. p. 365 — 387.) theilte die schmeckbaren Körper ein in: sicca, aquosa, viscosa, salsa, acida, styptica, dulcia, pinguia, amara, acria, nauseosa. Er giebt auch Beispiele von gemischtem Geschmack: sapore acido-acri Senega; acido-amaro Alkekengi; amaro-acri Citrus; amaro-acerbo Ruscus; amaro-dulci Dulcamara; dulci-styptico Polypodium, Glycyrrhiza; dulci-acido Tamarindus, Vinum; dulci-acri Foeniculum, Mel; acri-viscido Allium.

Man reicht aber mit dem Allen nicht aus, weil die Mischungen oft mehrfach sind, und man mufs daher die Abtheilungen wohl nur nach gewissen bekannten Körpern benennen; z. B. sauer, davon: weinsauer, citronensauer, sauerkleesauer, essigsauer u. s. w. Eine umfassende Zusammenstellung der schmeckbaren Körper nach ihrem Geschmack wäre eine verdienstliche Arbeit.

## D. Vom Geruch.

§. 288.

Wenn der Mensch hinsichtlich des Geschmacks alle Thiere ohne Ausnahme übertrifft, so steht er hingegen im Geruch (Olfactus) sehr vielen derselben nach; ja ihre Existenz ist grofsentheils von seiner Vollkommenheit abhängig, während der Mensch ihn unter allen Sinnen am leichtesten entbehrt.

Die Nasenhöle des Menschen (cavum nasi) zeigt auf jeder Seite drei, seltener vier wenig gerollte Muscheln (conchae), die wie die Scheidewand (septum) der Nase mit einer nervenreichen Haut (tunica Schneideriana) bekleidet sind, und das eigentliche Geruchsorgan (organon olfactus) ausmachen. Mit jener Höle stehen auf jeder Seite mehrere Nebenhölen (sinus) in Verbindung; die Keilbeinshölen und hinteren Siebbeinszellen, welche sich in den obersten, und die vorderen Siebbeinszellen, die Stirnbeinshölen, und die Oberkieferhölen, welche sich sämmtlich in den mittleren Nasengang öffnen, so dafs sich nur der Thränenkanal in den unteren endigt.

Der eigentliche Geruchsnerve (nervus olfactorius), der sich durch seine Weichheit, durch seinen dreiseitigen Körper, durch die ihm beigesellte graue Substanz, durch sein grofses Ganglion und den Ursprung aus dem vorderen Hirnlappen auszeichnet,

dringt durch die zahlreichen Oeffnungen der Siebplatte, und verbreitet sich geflechtartig mit kurzen dicken Zweigen an der inneren Seite der Schneiderschen Haut sowohl auf der Scheidewand, als auf den Muscheln, ohne daſs man irgendwo eine Verbindung zwischen ihm und den vielfachen Zweigen vom ersten und (besonders) vom zweiten Ast des fünften Paars findet, welche sich durch ihre Dünnheit, Länge und geringere Verzweigung überall leicht erkennen lassen.

Unter diesen ist vorzüglich der Nasengaumenast (nasopalatinus Scarpae) ausgezeichnet, der von hinten und oben nach vorne und unten durch den Jacobsonschen Kanal in die Mundhöle steigt und sich im Gaumenfleisch zerästelt.

Anm. Der ebengedachte Kanal war allerdings schon früher, und namentlich dem trefflichen Nic. Stenonis bekannt, ich möchte ihn aber doch nicht nach ihm benennen, weil wir schon einen Stensonschen Gang haben, der sich in die Mundhöle öffnet, auch Jacobson die Sache nicht blos aufgefrischt, sondern genau dargestellt hat. Ich stimme ihm darin völlig bei, daſs dieser Kanal bei dem Menschen und dem Pferde durch die weichen Theile völlig angefüllt und ohne einen freien Gang ist. Bei den walfischartigen Thieren ist gar keine Spur von ihm vorhanden, da sie keine Nasenhöle in dem gewöhnlichen Sinn haben. Bei den übrigen Säugthieren hingegen bildet er einen offenen Gang, dessen Mündung am Gaumen ich bei dem Mandril wenigstens überaus groſs finde, obgleich Jacobson ihn bei den Affen als sehr klein angiebt. Durch ihn findet offenbar eine freie Communication zwischen der Mund- und Nasenhöle und eine stärkere Verbindung zwischen dem Geschmack und Geruch statt, wie Treviranus (Biologie VI. 283.) sehr gut

auseinandersetzt. Von einem eigenen Sinn kann hier wohl nicht die Rede seyn.

Rapport fait à l'institut sur un Mémoire de M. Jacobson, intitulé: Description anatomique d'un organe observé dans les mammifères. Par M. Cuvier. Ann. du Mus. T. 18. p. 412 bis 424.

## §. 289.

Vergleicht man den Bau des menschlichen Geruchsorgans mit dem der Säugthiere (die Walfischartigen ausgenommen, wovon Anm. 3.), so findet man:

Erstlich, dafs das Ganze bei ihnen einen gröfseren Raum einnimmt; dies fängt schon bei den Affen an, und nimmt bei den übrigen Thieren noch mehr zu; nämlich im Allgemeinen in der Gröfse der Nasenhöle, der Scheidewand, der Muscheln, aber auch der Geruchsnerven, und mithin der Siebplatte und der vermehrten Zahl ihrer zu Röhren werdenden Oeffnungen für ihn; im Besonderen aber auch noch bei vielen hinsichtlich der Nebenhölen, so dafs sich z. B. die Stirnhöle, bei dem Rinde, bei den Schafen und Gazellen bis in die Knochenzapfen ihrer Hörner, bei dem Schwein bis in das Hinterhauptsbein, bei dem Elefanten sogar bis in dessen Gelenkhügel (processus condyloidei) fortsetzen.

Zweitens weicht die Form der Muscheln sehr ab, indem sie (allgemein genommen) bei den grasfressenden Thieren sich stärker rollen, und bei den Raubthieren so stark durch immer auf das Neue

getheilte Fortsätze ihrer Platten zerästeln, daſs sie auf den ersten Blick etwas ganz Fremdartiges darzustellen scheinen. Dadurch ist eine auſserordentliche Vermehrung der Nervenoberfläche gegeben.

Drittens sehen wir die Einrichtung des Geruchsnerven, wie sie bei dem Menschen statt findet, nur noch bei den Affen und bei den Seehunden (Phoca Linn.). Schon bei den Maki's (Lemur Linn.) bilden sich Geruchskolben (processus mammillares s. clavati), d. h. Fortsätze des vorderen Gehirnlappens, in welche sich die vorderen Hörner der Seitengehirnhölen fortsetzen. So ist gleichsam ein ganzer Gehirntheil für das Geruchsorgan bestimmt, falls man nicht den bandartigen Streifen an demselben hauptsächlich als Geruchsnerven betrachten will, welches doch kaum gebilligt werden kann. Der Seehund macht gewissermaſsen durch seinen Geruchsnerven einen Uebergang, da derselbe der Form nach sich an den menschlichen schlieſst, auch keine Höle enthält, allein sehr dick ist.

Anm. 1. Bei der gröſseren Entwickelung der Nasenhöle bilden sich auch die Zwischenkieferbeine mehr aus, doch sieht man sie, als wesentliche Theile des Kopfgerüstes und des Schnabels, selbst da nicht fehlen, wo keine Nasenhöle ist, wie bei den walfischartigen Thieren, und es giebt gewiſs kein Wirbelthier, das ihrer ermangelte. Pander und D'Alton (Das Riesenfaulthier. Bonn. 1821. fol.) haben zwar in ihren Zeichnungen die Faulthiere ohne Zwischenkieferbeine vorgestellt, wie man sie ihnen auch gewöhnlich abspricht, allein sie fehlen ihnen nicht. Bei dem Unau (Bradypus didactylus), von dem ich nur einen Schedel vor mir habe, der Heinrich Meyer'n

gehört, und der mich darauf aufmerksam machte, sind sie ziemlich grofs, und wie es scheint, immer getrennt bleibend; bei dem Ai (Br. tridactylus) sind sie hingegen nur an jungen Thieren erkennbar. Ich habe davon sechs Schedel vor mir, und an den beiden jüngeren davon sind sie getrennt und gleich erkennbar, bei den vier älteren sind sie hingegen ganz verschmolzen. An dem Schedel des Unau, den P. u. D'Alton abgebildet haben, fehlen auch die kleinen vorderen Nasenknochen, die nicht mit den Rüsselknochen des Schweins, des Maulwurfs und des Goldmaulwurfs zu verwechseln sind.

Anm. 2. Wie sehr die Maki's von den Affen abweichen, sieht man recht deutlich in einem so wesentlichen Theil, als das Geruchsorgan. Bei den Affen ohne Ausnahme ist der Geruchsnerve so beschaffen, wie bei uns, bei den Maki's hingegen sind Geruchskolben, wie ich zuerst an einem Gehirn von Lemur Mongoz in Froriep's reicher Sammlung, hernach in Berlin bei einem eben gestorbenen L. Catta gesehen habe.

Anm. 3. Bei dem Delphin haben Blainville und Jacobson Geruchsnerven zu finden geglaubt: „an ihrer gewöhnlichen Stelle, unter den vorderen Lappen des Gehirns, mit zwei Wurzeln entstehend, allein so fein, dafs ein entschiedener Wille nöthig war, um sie zu finden." Bull. de la Soc. Philom. 1815. p. 195. Auch Treviranus, der sie Biol. V. p. 342. Tab. 4. beschreibt und abbildet. Allein, so sehr ich diese Beobachter schätze, so zweifle ich doch sehr daran. Otto hat ein Paar Gehirne von Delphinen in Schottland auf das genaueste, ja mit der Loupe untersucht, und keine Spur von Geruchsnerven gefunden. Ich kann dasselbe vom Gehirn des grönländischen Walfisches (Balaena Mysticetus) und des Narhwals (Monodon Monoceros) bestätigen, die D. Mandt von seiner Reise nach dem Eismeer für das Museum gut erhalten, und noch mit der Arachnoidea umgeben, mitgebracht hat, und woran nichts von Geruchsnerven zu sehen ist. Eben so wenig habe ich etwas davon bei einem jungen Delphin gesehen, den ich nebst ein Paar andern der Güte des Herrn Staatsraths Lehmann in

Kopenhagen verdanke. Treviranus Abbildung stellt auch wohl eher ein Gefäfs als einen Nerven vor.

Wenn Treviranus behauptet, dafs das Siebbein des Delphins Oeffnungen hat, so kommt das allerdings vor, nämlich wo Stellen nicht gehörig ossificirt sind; es sind regellose Lücken, allein keine Nervenöffnungen, wie ich es bei einer ganzen Reihe von Delphinschedeln nachweisen kann. Die harte Hirnhaut legt sich ohne alle Durchgänge an die kleine Platte des Siebbeins, von der die kleine knöcherne Scheidewand abgeht, an welche sich die gröfsere knorpelige setzt, die unten von dem Pflugschaarbein aufgenommen wird. Bei dem Delphin gleicht sie der knorpeligen Scheidewand anderer Thiere, bei Balaena Boops (rostrata) hingegen bildet sie einen langen cylindrischen Knorpel. Eigentlich ist es auch nur der Hahnenkamm (crista galli), was vom Siebbein übrig geblieben ist, wenigstens ergiebt es sich so deutlich bei einem jungen Narhwal, den ich kürzlich erhalten habe. Es tritt auch dieser Theil so nach aufsen hervor, wie der Ueberrest der Siebplatte bei den Vögeln.

Ueber den Bau des vermuthlichen Geruchsorgans im Spritzkanal finde ich die Beschreibung von Pallas bei Delphinus Leucas (Zoogr. Asiat. Ross. T. I. p. 276.) mit dem, was ich bei D. Phocaena sehe, am mehrsten übereinstimmend. Aus jenem Kanal gehen nämlich über seiner Klappe drei Hölen an jeder Seite, von denen die obere mit der schwarzen Oberhaut des übrigen Körpers bekleidet ist, die mittlere und untere hingegen mit einer weichen Haut ausgekleidet sind, und wohl für Geruchshölen gelten können, obgleich sich in ihnen nur der fünfte Nerve verbreiten wird. Cuvier (Annal. du Mus. T. 19. p. 5.), indem er seine früheren Angaben (Bullet. de la soc. Philom. T. I. P. 2. n. 4. p. 26 — 29.) als irrig zurücknimmt, sagt, dafs wir gar nichts über ein Geruchsorgan bei den wallfischartigen Thieren angeben können, welches mich sehr wundert, da jene Hölen so deutlich sind, und ihm P. Camper's Beobachtungen (Obss. anatomiques sur la structure de plusieurs espèces de Cétacés. Paris 1820. 4. p. 148.) darüber wahrscheinlich

schon bekannt waren, Ray und Tyson zu geschweigen. J. Anderson (Nachrichten von Island. Hamb. 1746. 8. S. 24.) führt auch Mehreres an, das für den Geruch der Walfische spricht, und Lacépède (Hist. nat. des Cétacées. Paris an XII. 4. p. 42.) theilt Erfahrungen des Vice-Admirals Pléville-le-Peley mit, welche über den Geruch derselben kaum einen Zweifel lassen.

§. 290.

Das Geruchsorgan ist nicht umsonst bei den Säugthieren so ausgebildet, denn wir finden zugleich eine bewundernswürdige Steigerung seiner Wirkung, namentlich bei dem Hunde, der, dadurch geleitet, seinem Herrn in weite Fernen folgt, und seine verlorenen Sachen wieder findet, so wie in allen den Thieren, die blos durch ihn in den Stand gesetzt werden, die ihnen unschädliche Nahrung aufzufinden, denn wo sich kein Geruch äufsert, da werden sie leicht getäuscht und selbst das Opfer dieser Täuschung.

Bei den Vögeln ist das Geruchsorgan nicht in dem Verhältnifs ausgebildet, und wir mögen nicht selten etwas ihrem Geruch zuschreiben, das mehr auf die Rechnung ihres scharfen Gesichts zu bringen wäre. Bei den Amphibien tritt das Organ noch mehr zurück, doch folgt es auch noch bei ihnen dem höheren Typus darin, dafs es mit dem Athmungsorgan verbunden ist, oder dafs die Nase die Gerüche bei dem Einathmen in sich zieht. Diese Thätigkeit ist freilich auffallender bei den starkriechenden Thieren, welche schnüffeln, oder mit der

Nase Gerüche aufsuchen, die Nasenlöcher öffnen u. s. w., allein sie fehlt gewiſs nirgends.

Wenn zwar bei den Fischen nicht mehr diese Verbindung zwischen dem Geruchs- und Respirationsorgan statt findet, und die Geruchshölen nur mit dem Wasser in Verbindung zu stehen scheinen, so können sie dessen ungeachtet recht wohl dabei, nach Treviranus scharfsinniger Vermuthung (Biologie VI. S. 306.), auf die in dem Wasser befindliche Luft, gleich den Kiemen einwirken, wodurch die Meinung, daſs das Geruchsorgan der Fische, weil es blos mit dem Wasser in Verbindung steht, eigentlich ein Geschmacksorgan sey, gänzlich beseitigt wird. Wer aber die nervenreichen Blätter des Geruchsorgans der Fische, und den zu ihnen gehenden starken ersten Nerven, der so oft ein Ganglium bildet, bedenkt, der muſs hierbei die gröſste Analogie mit dem Geruchsorgan der höheren Thiere finden. Es ist ja auch bekannt, daſs die Fischer sich zum Fischfang allerlei starkriechender Köder bedienen. Wer noch dabei zweifelt, der möge die Chimaeren betrachten, deren Geruchsorgan, so wie es auf dem Oberkiefer steht, und sowohl mit der Scheidewand, als mit den knorpeligen Nasenflügeln versehen, ganz die Lage und Gestalt einer Nase darbietet, jedoch ohne mit dem Respirationsorgan verbunden zu seyn. Bei den Lampreten tritt ebenfalls eine neue Analogie mit der Nase hervor, indem von ihrem Geruchsorgan ein ziemlich langer blinder Gang, wie ein Nasengang, nach hinten läuft. Vergl. Rosenthal über die

Respirationsorgane der Lamprete (Petromyzon marinus) in Verhandlungen der Gesellsch. Natf. Fr. Berl. 1821. 4. 1. B. 1. St. S. 133—141. Taf. 4. und Bojanus über die Nasenhöle und ihren Sackanhang in den Pricken. Isis. 1821. 12. H. S. 1167 bis 74. Taf. 6. Treviranus Biologie. VI. S. 304. Ich kann dies aus Autopsie bestätigen.

Bei den Crustaceen (Cancer Astacus und Gammarus L.) hat Rosenthal (Reil's Archiv. X. S. 433.) das einfache Geruchsorgan sehr bestimmt nachgewiesen, auch ist das, was er (ebendas.) bei der Schmeifsfliege (Musca carnaria) als solches annimmt, sehr wahrscheinlich dafür zu halten. Bei den Würmern im Linneischen Sinn kennen wir durchaus nichts von einem Geruchsorgan.

Anm. Bei den Insecten sehen wir bekanntlich das Geruchsorgan sehr thätig, so dafs sie, dadurch geleitet, ihrer Nahrung und ihren Brütstellen nachgehen. Bei dem letzteren irren sie sich bekanntlich nicht selten, so dafs man gesehen hat, dafs Schmeifsfliegen ihre Eier, statt auf faules Fleisch, auf stinkende Blumen legen, so führte man es sonst von der Stapelia hirsuta an; Duméril (Bullet. Soc. Philom. 1797. p. 34.) nennt ein Beispiel von Arum Dracunculus; ich habe solche Eier auf einer Blume der Nymphaea lutea gesehen; Zincken gen. Sommer (In Germar's Magaz. d. Entomol. I. 2. S. 189.) erzählt, dafs die Stubenfliege gerne ihre Eier in Schnupftoback lege, woraus man entweder schliefsen mufs, dafs sie nicht fein unterscheiden können, oder dafs der Drang des Eierlegens sie überwältigt.

Genug sie riechen, und ihr Geruchsorgan ist wohl am Kopf zu suchen, doch schwerlich in den Palpen, worin sie neuerlich Marcel de Serres (De l'odorat et des organes qui paroissent

en être le siège chez les Orthoptères. Annal. du Mus. T. 17. p. 426 — 441.) gesucht hat, da kaum zu glauben ist, daſs die Palpen bei den verschiedenen Familien der Insecten verschiedene Functionen haben. Auf die Antennen ist ebenfalls nicht zu rechnen, welche deutlich Fühler sind. Am wenigsten ist aber auf die Meinung zu geben, welche ehemals Baster, später Duméril und Andere äuſserten, daſs nämlich die Insecten mittelst der Oeffnungen ihrer Luftröhren (stigmata) röchen, welches gegen alle Analogie streitet. Sobald ein Organ da ist, in welchem eigene Nerven sind, und das die Luft (mit Gerüchen geschwängert) aufnimmt, bedarf es nichts weiter, denn es kann nun seine Thätigkeit gegen die Gerüche und gegen das Gehirn äuſsern. Dazu passen nimmer die so allgemeinen Luftgefäſse.

§. 291.

Die Gerüche (odores) werden gewöhnlich als feine Ausströmungen aus den riechenden Körpern gedacht, und bei manchen derselben, z. B. dem Kampfer, den flüchtigen Oelen, ist das Ausströmen erwiesen, und wenn wir dieses nicht verhindern, indem wir sie dem Zutritt der Luft entziehen, so sehen wir sie bald dabei verfliegen. Andere riechende Körper, z. B. der Moschus, halten sich viel länger, strömen immerfort ihren Geruch aus, und verlieren dabei unmerkbar. In anderen Fällen endlich wird uns ein Ausströmen kaum wahrscheinlich seyn. Wenn z. B. ein Hund, der von seinem Herrn meilenweit getrennt ist, ihn durch den Geruch aufspürt, oder von ihm verlorene Sachen wiederfindet, so können wir doch unmöglich glauben, daſs überall auf dem Wege wirkliche

Theile des Herrn noch vorhanden sind; und denken wir uns nun gar alle riechenden Körper, also namentlich alle lebenden, in einer und derselben Gegend, wie müſste die Luft von ihren Ausströmungen erfüllt seyn? Und wo blieben diese? Manche Gerüche, kaum entstanden, sind auch schon wieder verschwunden, während andere freilich lange haften.

Nehmen wir ferner darauf Rücksicht, daſs die Menge der Gerüche wunderbar groſs ist, und daſs Körper, die sonst unendlich verschieden sind, einen ganz gleichen Geruch haben können, so sind wir wohl berechtigt, anzunehmen:

Erstlich, daſs es keinen eigenen Riechstoff (Principium odorum) giebt, denn wie könnten alle die verschiedenen, zum Theil sich unter einander aufhebenden Gerüche, dann entstehen?

Zweitens aber, daſs nicht alle Gerüche von wirklich ausströmenden Theilen, die sich unendlich verbreiten, herrühren; sondern daſs, wenn dies auch von vielen gilt, bei andern hingegen wohl nur eine, nicht näher bestimmbare Modification der Luft statt findet, wie bei dem Licht, bei dem Schall, ohne daſs hier eigene Stoffe zum Grunde liegen. Wie plötzlich Licht und Dunkel, Geräusch und Stille, so können auch Gerüche mit Abwesenheit alles Geruchs abwechseln. Wiederum wie das Licht oft lange aus Körpern entwickelt wird, so können dies auch gewisse Gerüche. Vergl. Walther's Physiologie 2. B. S. 277. §. 579.

Anm. Als Beispiele zu dem Obigen führe ich nur Einiges an. Der Moschusgeruch, nach dem Moschusthier benannt, kommt in manchen Absonderungen anderer Thiere, bei Cerambyx moschatus, Nicrophorus Vespillo, Polypus moschatus u. s. w., in faulenden thierischen Auflösungen, und in vielerlei Pflanzen vor, die gewöhnlich davon den Trivialnamen haben. Coriandrum sativum hat einen Wanzengeruch. Sterculia foetida hat in der Wurzel, Olax zeylanica im Holz den Geruch von Menschenkoth. Die Blumen der Stapelia hirsuta, der Stachys rugosa riechen wie faules Fleisch; es giebt eine Rose, die den Theegeruch hat, Calycanthus floridus riecht nach Aepfeln, Brassica Eruca und Sisymbrium murale riechen wie Schweinebraten u. s. w.

## §. 292.

Die Wirkung der Gerüche richtet sich hauptsächlich nach ihrer Stärke, so dafs der allerangenehmste Geruch, wenn er übertrieben wird, uns Kopfschmerz und andere unangenehme Empfindungen verursacht. So fallen zarte Weiber leicht von dem Geruch der Tuberosen (Polyanthes tuberosa) in Ohnmacht, allein der stärkste Mann kann keinem zu heftigen Geruch widerstehen. So erzählt Tavernier (Les six Voyages. Paris 1678. 12. P. 2. p. 405.), dafs man durchaus von dem frischen Moschus etwas an der Luft verfliegen lassen müsse, weil sonst jeder, der daran röche, Nasenbluten bekommen würde. Dobritzhofer (Geschichte der Abiponer 1. Th. S. 345.) beschreibt den Gestank des Urins vom Stinkthier als fürchterlich, so dafs auch das damit verunreinigte wollene Zeug weggeworfen werden mufs, weil es ihn nie verliert; und

und wo das Thier ihn fortgespritzt hat, da wird weit und breit der Geruch bemerkt und geflohen. Unter den Vegetabilien giebt es wohl keinen durchdringenderen Geruch, als den der frischen Asa foetida, wie Kaempfer (Amoenit. Exot. p. 535 bis 552.) berichtet. Eine Drachme des frischen Safts ist nach ihm von ärgerem Gestank, als hundert Pfund des getrockneten, wie die Asa foetida bei uns verkauft wird. Sie wird auf Schiffen verfahren, worauf keine Waaren sind, die davon verderben können, als Getränke u. s. w.

Aufser jener Einwirkung starker Gerüche, an die man sich zum Theil wenigstens gewöhnen kann, giebt es auch manches Eigenthümliche. So lieben hysterische Weiber den Geruch der Matricaria, Ruta u. s. w., und während ihnen süfse Gerüche oft Schwindel machen, werden sie durch den von angebrannten Federn aus Ohnmachten erweckt. Dem Einen ist dieser, dem Anderen jener Geruch unangenehm. Man findet dergleichen auch bei den Thieren; so wälzen sich die Katzen vor Freuden auf Nepeta Cataria und Teucrium Marum wie toll, und man kann dieses oft kaum vor ihnen retten.

In dieser starken Einwirkung auf das Nervensystem übertrifft der Geruch alle anderen Sinne. Wir werden durch ihn kräftig gewarnt, wenn z. B. an einem Orte faule, ekelhafte Dünste, wenn Nahrungsmittel verdorben sind, und wiederum durch andere Gerüche zum Genufs aufgefordert. Doch trägt bei dem Menschen nicht selten der Geschmack

über den Geruch den Sieg davon, so daſs er faulende Sachen, als Fleisch, Käse u. s. w. lieben lernt. Bei den Thieren gilt der Geruch viel mehr, wie oben gesagt ist.

Anm. 1. Als man in der Kindheit der Anatomie einen unmittelbaren Zusammenhang der Gehirnhölen, also des Innern des Gehirns, durch die holen Riechkolben mit der Nase annahm, da erklärte man die Einwirkung der Gerüche auf das Gehirn sehr viel leichter. §. 251. Anm. 3.

Anm. 2. Eine Classification der Gerüche zu geben, ist ein sehr schwieriges Unternehmen. Linné (Odores medicamentorum. Amoen. Acad. Vol. 3. p. 195.) hat sieben Abtheilungen: Odores aromatici, fragrantes, ambrosiaci, alliacei, hircini, tetri, nauseosi. Fourcroy hat: odeurs extractives ou muqueuses; huileuses fugaces; huileuses volatiques; aromatiques et acides; hydrosulphureuses; vergl. Hippol. Cloquet Osphrésiologie ou traité des odeurs, du sens et des organes de l'olfaction. Sec. éd. Paris 1821. 8. p. 70. Ebendaselbst wird auch der Eintheilung von Desvaux (in einem 1815 vor dem National-Institut gelesenen Aufsatz) gedacht: odeurs inertes; anaromatiques; suaves; aromatiqués; balsamiques; pénétrantes; fétides. Offenbar sind dies immer zu wenige Classen, unter welche man unmöglich alle Gerüche vertheilen kann. Dasselbe gilt auch von Lorry's Classification, der in einem nachgelassenen, von Hallé (in Hist. et Mémoires de la societé royale de Médecine. Années 1784 et 85. Paris 1788. 4. Hist. p. 306 — 318.) mitgetheilten Aufsatz gewisse einfachere Gerüche, gleichsam als Basen aller übrigen ansah, wonach er seine fünf Klassen aufstellt: odeurs camphrées; odeurs du narcotisme; éthérées; acides volatiles; alcalines. Haller's allgemeine Eintheilung in odores suaveolentes, odores medii und foetores verdient kein Lob, allein in der speciellen Aufzählung der verschiedenen Gerüche ist von ihm sehr viel geleistet, und es ist das Beste, was ich über diesen Gegenstand kenne. Elem. Physiol. T. V. p. 162 — 168.

Man müfste vielleicht gar keine allgemeine Klassen aufstellen, sondern die Gerüche in Gruppen zusammen aufzählen, wie die Pflanzenfamilien im natürlichen System. Vergl. §. 287.

§. 293.

Es mögen übrigens Ausflüsse riechender Körper, oder eine durch die letzteren anderweitig veränderte Luft nach der Nase gebracht werden, so werden sie von dieser bei dem Einathmen eingezogen, und auf den Muscheln und an der Scheidewand, oder was dasselbe ist, in der ganzen Ausbreitung der Geruchsnerven empfunden.

Zwar führt Portal (Histoire de l'Anatomie et de la Chirurgie T. 3. p. 603.) aus den Progrès de la Médecine (1697. von Brunet) an, dafs Mery drei oder vier Menschen secirt haben wollte, die keinen Fehler des Geruchs gehabt hätten, und wo er nahe am Gehirn die Geruchsnerven callös gefunden habe, so dafs er das erste Paar nicht für Geruchsnerven halte. Allein Mery hat so oft Widersinniges behauptet, dafs er keine Auctorität seyn kann; er sagt auch nicht, woran die Menschen gestorben sind. Im Kriege habe ich auch bei den am Lazarethfieber Gestorbenen den Geruchsnerven härter als gewöhnlich gefunden, allein auch die andern Nerven, und es war Folge des Typhus; früher waren die Nerven gewifs nicht so beschaffen.

Loder hingegen (Observatio tumoris scirrhosi in basi cranii reperti. Jen. 1779. †) fand bei einem geruchlosen Menschen eine Zerstörung des Geruchsnerven, und denselben Fall beobachtete C. Oppert

(Diss. de vitiis nervorum organicis. Berol. 1815. 4. p. 16.) bei einem Weibe, dem der Geruch fehlte. In Ludw. Cerutti's Beschreibung der pathol. Präparate des anat. Theaters zu Leipzig (das. 1819. 8. S. 208. n. 828.) wird das Gehirn eines Menschen angeführt, der nie Geruch gehabt, und wo die Geruchsnerven, so wie die für dieselben bestimmten Furchen am vordern Lappen des grofsen Gehirns gänzlich fehlten, welches Rosenmüller, der zu früh Entschlafene, in einem Programm (de defectu nervi olfact. Lps. 1817. †) beschrieben hat. Schade ist es indessen, dafs in diesem Falle nicht die Muscheln und die Scheidewand hinsichtlich ihrer Nerven untersucht sind. Mir sind ein paar Mal Fälle aufgestofsen, wo man mir auf dem anat. Theater berichtete, die Geruchsnerven fehlten, wo sie aber doch vorhanden, nur weich und zerfliessend waren. Ich bin durch lange Erfahrung sehr mistrauisch geworden, wenn vom Fehlen eines Theils die Rede ist.

Anm. Davon, dafs man nur bei dem Einathmen riecht, kann man sich sehr leicht überzeugen, wenn man die Nase über starkriechende Dinge hält, wo man so lange nichts davon riecht, als man den Athem anhält. Diefs wufste schon Galenus sehr gut, auf Versuche gestützt: de instrumento odoratus. Opp. Ed. Kühn. T. 2. p. 858. De usu partium T. 3. p. 654. Haller (El. Phys. V. p. 173.) verwirft auch mit Recht die Meinung Derjenigen, welche bei dem Ausathmen zu riechen glauben. Malacarne (J sistemi p. 103. XI.) giebt den Versuch an, dafs man nichts rieche, wenn man das Gaumsegel gegen die hintern Nasenöffnungen hält, und dabei über stark

riechende Dinge einathmet. Er leitet dies davon her, daſs nun die Geruchtheilchen nicht in der Nase gehörig anstoſsen, sondern die Luft stehen bleibt. Mir scheint es, als ob man bei dem Versuch höchst unvollkommen, ja fast gar nicht einathmet, wodurch alles erklärt ist.

Autenrieth (Reil's Archiv 9. B. S. 378.) erklärt jene Erfahrung, daſs man nur bei dem Einathmen rieche, wie mir scheint, zu künstlich, nämlich daſs der Geruchsnerve nur dann Empfindungen errege, wenn das Gehirn zusammensinkt und sich seines venösen Bluts entledigt, also nothwendig ihm nun desto freier arteriöses Blut zuströmen kann. So plötzlich wird bei dem Einathmen gewiſs das Blut des Geruchsnerven nicht verändert, und dadurch wieder zugleich seine Thätigkeit erhöht. Sondern diese wird ohne weiteres bei dem Einathmen in allen Nerven durch die dabei stattfindende Anstrengung (Intention) erhöht.

Ich habe einmal eine Frau secirt, wo in Folge der venerischen Krankheit die Choanen gänzlich verschlossen waren. Der Fall ist beschrieben in Ant. Franc. Rohowsky Diss. de choanarum oblitteratione. Berol. 1815. 8. Otto (Pathol. Anatomie S. 203. Anm. 15.) hat einen ganz ähnlichen Fall. Dabei ist gewiſs aller Geruch aufgehoben.

§. 294.

Daſs die Nebenhölen (Sinus) an den Geruchsempfindungen Theil nehmen, ist nicht wahrscheinlich. Deschamps der Sohn (Abhandlung über die Krankheiten der Nasenhöle und ihrer Nebenhölen. A. d. Fr. Stuttg. 1805. 8. S. 46.) führt auch einen directen Versuch darüber an, wo nämlich stark mit Kampfer geschwängerte Luft, durch eine Fistel in die Stirnhöle gebracht, keinen Geruch erregte. Richerand (Physiologie T. 2. p. 56.) fand ebenfalls von riechenden Einspritzungen in die High-

morschen Hölen, und von einem Glase mit einer geistigen Flüssigkeit, welches an eine Fistelöffnung der Stirnhölen gehalten ward, keinen Geruch entstehen.

Dagegen ist aber wohl mit Unrecht der Einfluſs der Nebenhölen auf den Geruch geläugnet. Findet man auch gleich in ihnen keine Schleimdrüsen, wie an der Nasenscheidewand, so kann doch überall ein Wasser oder ein wässeriger Schleim in ihnen bereitet werden, womit ja auch fast immer ihre Wände benetzt sind, so wie zuweilen selbst viel Schleim darin ist. Man sieht auch deutlich, daſs die Highmorshölen nicht auszunehmen sind, denn bei dem Pferde gehen sie mit den Stirnhölen zusammen und sind im Rotz von gleicher Beschaffenheit. Man findet auch bei dem Menschen in ihnen nicht selten ähnliche Wucherungen als in den andern Hölen. Wie viel es aber für die Nase auf Befeuchtung ankommt, ergiebt sich daraus, daſs die Thränen in sie geleitet werden, und daſs bei trockner Nase kein Geruch statt findet.

Je mehr freier Raum in der Nase ist, wie z. B. bei den Thieren mit groſsen gerollten Muscheln, desto leichter ist wohl ihre Austrocknung und daher desto gröſser die befeuchtenden Nebenhölen; wo die zerästelten Muscheln hingegen fast den ganzen Nasenraum ausfüllen, wie bei den Raubthieren, da bedurfte es solcher groſsen Hölen zum Absondern nicht, und bei den walfischartigen Thieren fehlen dieselben ganz.

Eben deswegen aber, weil sie nur bei einer Thierklasse vorkommen, ist kein zu grofses Gewicht auf sie zu legen, noch vieles nebenher von ihnen zu erwarten. Man hat zum Theil darauf gerechnet, dafs die durch die Nase eingeathmete Luft in diesen Hölen eine Veränderung erlitte, ehe sie in die Lungen käme: das könnte aber nur zum Nachtheil der für diese bestimmten Luft geschehen, da alsdann schon in diesen Hölen die Entziehung des Sauerstoffs anfangen müfste. Falls man nicht annehmen könnte, dafs die Luft in den Hölen blos temperirt würde, welches doch auch nicht wahrscheinlich ist, und dann wohl eine allgemeinere Ausbildung dieser Hölen erheischen würde.

Anm. 1. Malacarne (J sistemi p. 106.) hält die Nebenhölen für ein grofses Absonderungswerkzeug, und eben so urtheilt Weinhold (Ideen über die abnormen Metamorphosen der Highmorshöle. Lpz. 1810. 8. S. 31.): „Deshalb nenne ich diejenigen Parthieen dieser Hölen, die keine olfactiven Nerven haben, als einziges Aushauchungsorgan, als grofse Absonderungsfläche betrachtet: den Gleicher, den Aequationsapparat, den Aequatorialträger des Arteriensystems, die ganze Thierreihe herauf." Malacarne vertheidigt sogar die längst aufgegebene Meinung, dafs die Hölen den Schall bei dem Sprechen vervollkommneten.

Der Grund, dafs diese Parthieen so oft krankhaft ergriffen werden, beweiset nichts für ihre besondere Wichtigkeit, denn wie manche Menschen haben eben so oft Entzündungen der Mandeln, Zahnweh u. s. w. Vergl. d. folg. §.

J. Fr. Blumenbach de sinibus frontalibus Gott. 1779. 4. vertheidigt hauptsächlich die ältere Ansicht, der auch ich beipflichte, dafs diese Hölen blos Nebentheile des Geruchsorgans

sind. Aufser Malacarne und Weinhold a. a. O. spricht auch dagegen Treviranus (Biol. VI. S. 262.).

Anm. 2. Joseph Swan (A Dissertation on the treatment of morbid local affections of nerves. Lond. 1820. 8. p. 34.) leitet sonderbarer Weise von den Venen oder Sinus der Schneiderschen Haut, die er auch aus dem Pferde abbildet, eine eigne Spannung jener Haut, und dadurch eine Einwirkung auf den Geruch her, worin ihm schwerlich Jemand beistimmen wird.

Anm. 3. Es ist nichts seltenes, dafs Fliegenlarven in den menschlichen Stirnhölen vorkommen, und heftige Kopfschmerzen verursachen, jedoch gewöhnlich bald durch Räucherungen entfernt werden, oder von selbst herausfallen. Man will aber auch oft die Scolopendra electrica darin gefunden haben, und da wäre es wohl der Mühe werth, nachzuforschen, ob nicht vielleicht das Pentastoma taenioides (welches in den Stirnhölen des Pferdes, Hundes und Wolfes lebt) auch bei dem Menschen vorkomme und dafür gehalten sey? Hist. Entoz. Vol. 2. P. 1. p. 446. obs. 5.

## §. 295.

Der Geschmack entwickelt sich bei dem Kinde viel früher als der Geruch. Wenn man auch dem Kinde die ersten Wochen leicht eine beliebige Arzenei eingeben kann, ohne dafs es den übeln Geschmack zu empfinden scheint, so hört dies doch bald auf, und wenn etwas Bitteres an der Warze der Mutterbrust befindlich ist, oder ihm die Milch nicht schmeckt, so wendet es sich unwillig weg. Die Aeufserungen des Geruchs erfolgen viel später.

Merkwürdig ist die Verschiedenheit des Geruchsnervens, der bei dem Embryo von ein Paar Monathen verhältnifsmäfsig viel dicker ist, als nachher, und ohne Frage den Geruchskolben der Säug-

thiere nahe kommt, daſs sogar Soemmerring (Lehre vom Hirne und von den Nerven S. 146.) ihn bei Embryonen von drei Monathen hohl gesehen hat. Bei einem Embryo von ungefähr viertehalb Monathen fand ich keine Spur einer Höle darin.

Wie das ganze Siebbein und die Muscheln bei dem neugebornen Kinde sehr klein sind, so fehlen ihm sogar die Nebenhölen, und diese entwickeln sich langsam; ja von den Stirnhölen kann man die Periode der vollendeten Bildung nicht einmal mit Gewiſsheit angeben, denn sie vergröſsern sich noch bis in das männliche Alter, und indem sich die äuſsere Platte des Stirnbeins in der Gegend der Augenbraunen nach auſsen erhebt, bekommt das Gesicht ein finsteres Ansehen, wie z. B. bei Cook (auf allen Bildnissen), welches wohl Gall Anlaſs gegeben hat, dort den Sitz des Ortsinns anzunehmen, der sich daher sehr spät einfinden müſste, wogegen alle Erfahrung spricht. — Zuweilen entwickeln sich die Hölen sehr wenig, oder fehlen, wie z. B. die Stirnhölen.

Anm. Die Ausbildung dieser Hölen ward von Malacarne (J sistemi p. 101.) auf eine höchst unphysiologische Weise erklärt, daſs nämlich die Luft bei dem Ausathmen an die knöchernen Wände stieſse, und sich so allmälig gröſsere Räume bildete. Von dem Mechanischen dieser Idee abgesehen, ist doch der Ungrund davon sogleich hervorspringend, weil sich die Hölen von innen aus entwickeln und daher zuerst geschlossen sind, grade wie die Zellen des Zitzenfortsatzes sich erst späterhin mit der Paukenhöle vereinigen. Indem sich jene Hölen ent-

wickeln, muſs das Zellgewebe der schwindenden Diploë sich zur Haut gestalten, welche die Höle auskleidet, und daher auch nervenlos ist, denn die Nerven, welche man darin angenommen hat, gehen vorbei, nicht hinein, wie ich als Zeuge von Rosenthal's genauen Untersuchungen behaupten kann, s. dessen: Handbuch der chirurgischen Anatomie. Berlin 1817. 8. S. 63. Anm. 34. Aug. K. Bock (Beschreibung des fünften Nervenpaars. Meiſsen 1817. fol. p. IX.) behauptet dasselbe.

Auſser den in dieser Abtheilung schon genannten Schriften sind noch anzugeben:

Ant. Scarpa Anatomicae disquisitiones de auditu et olfactu. Mediol. 1795. fol. Anatom. Untersuchungen des Gehörs und Geruchs. Nürnb. 1810. 4.

B. Harwood System der vergleichenden Anatomie und Physiologie. A. d. Engl. Berlin 1799. 4.

Fr. Chr. Rosenthal De organo olfactus quorundam animalium. Jen. 1802. 4. Fasc. 2. Gryph. 1807. 4.

S. Th. Soemmerring Abbildungen der menschlichen Organe des Geruchs. Frkft. a. M. 1809. fol.

## E. Vom Gehör.

§. 296.

Das Gehör (auditus) scheint unter allen Sinnen am weitesten verbreitet zu seyn, denn unter den sämmtlichen Wirbelthieren und unter den Wirbellosen bei allen Insecten Linné's, so wie bei den Cephalopoden ist mir kein Beispiel einer ohne Gehörwerkzeug befindlichen Gattung (genus) oder Art (species) bekannt; auch sind die Fälle von taubgebornen Thieren wohl höchst selten. Vergl. §. 304.

Anm. Es versteht sich, daſs Miſsgeburten, z. B. Acephali, Hemicephali, ausgenommen werden müssen, wo das Gehörorgan mit andern Kopftheilen gänzlich fehlen, oder miſsgebildet seyn kann.

Mundini soll in dem siebenten Bande der Comm. de Acad. Bononiensi 1791. (welcher auf unserer Bibliothek fehlt) nach den Gött. Anz. 1793. S. 231. taubgeborner Katzen und Hunde erwähnen, bei denen er keinen sichtbaren Fehler im Gehörwerkzeuge entdecken konnte (?).

§. 297.

Das Gehörorgan ist bei dem Menschen, vorzüglich seit Scarpa, so vielfach und gründlich untersucht worden, daſs wir seine Anatomie nach Maaſsgabe unserer Untersuchungsfähigkeit so gut als beendigt ansehen können, und nur noch von der pathologischen Anatomie neue Aufschlüsse darüber erwarten können, oder im Einzelnen durch die ver-

gleichende Anatomie einiges Abweichende auffinden mögen, wovon ich hier selbst ein Paar Beispiele geben werde.

Im Allgemeinen verweise ich also auf die anatomischen Schriftsteller, und will hier nur ein Paar Puncte berühren.

Erstlich hat man hin und wieder Zweifel erhoben über die Thätigkeit der kleinen Muskeln, welche an den Ohrmuscheln vorkommen, allein wenn sie auch nicht bei uns so viel bewirken können, als bei vielen Thieren, wo sie ausgebildeter sind, so müssen doch die Musculi tragici, antitragici, helicis major und minor und der transversus unstreitig die Theile des Knorpels zusammenhalten und anspannen können, und die retrahentes sind immer, der attollens aber öfters, ganz ansehnliche Muskeln, wenn der attrahens auch unbedeutend ist. Nie habe ich einen von diesen Muskeln fehlen sehen.

Zweitens hat man die inneren Muskeln sogar hin und wieder nur für Befestigungssehnen oder Bänder der Gehörknöchelchen gehalten, allein ich habe sie vom Menschen jährlich ein Paar Mal frisch präparirt vor mir, und auch bei Thieren (namentlich bei dem Pferde und Kalbe) verglichen, und gefunden, daſs dem Tensor, so wie dem Stapedius, nie das rothe Muskelfleisch an den silberfarbnen Sehnen fehlt, doch ist der (in keiner Höle verborgene, sondern ganz freie) Stapedius bei dem Delphin ganz muskulös, wie es auch bei ihm der

obere schiefe Augenmuskel ist. Den äufseren Hammermuskel, welchen man gewöhnlich für einen Nachlasser hält, und der den Thieren zu fehlen scheint, möchte ich doch auch lieber für einen Spanner nehmen, und zwar so, dafs er mit dem Tensor tympani in der Diagonale zieht, falls er nicht für sich allein zuweilen etwas nachlassend wirkt. Er scheint auch bei den Säugthieren durch die Gröfse des Tensor ersetzt zu seyn. Den kleinen Nachlasser (laxator) habe ich einmal bei einer menschlichen Leiche zu finden geglaubt, allein nachher nicht wieder gesehen, so dafs er, wenn er wirklich mit aufgezählt werden soll, nur als ein accessorischer Muskel gelten kann.

Magendie (Sur les organes qui tendent ou relachent la membrane du tympan et la chaine des osselets de l'ouie dans l'homme et les animaux mammifères. In seinem Journal de Physiol. expérim. T. I. 4. p. 341 — 347. Tab. 4.) behauptet, dafs nur noch bei den Affen Muskeln der Gehörknöchelchen vorkommen; bei den andern Säugthieren nimmt er einen gröfseren sphärischen, elastischen Körper für den Hammer, und einen kleineren ähnlichen für den Steigbügel an, und bildet sie auch ab. Diese Ansicht ist aber blos durch eine sehr oberflächliche Präparation entstanden. Der Hammermuskel nämlich ist bei dem Kalbe sehr grofs, hat deutliches rothes Muskelfleisch, allein die Sehne dieses halbgefiederten Muskels ist sehr dick, wie angeschwollen. Der Stapedius hat ebenfalls eine

silberfarbene Sehne, allein ohne Verdickung der Sehnensubstanz; dagegen liegt in dieser ein Knochen, wovon im folgenden Paragraph. Bei dem Kaninchen sind die beiden Muskeln ohne Sehnenverdickung oder Knochenkerne.

Drittens hat Vest (Ueber die Wittmannsche Trommelfellklappe. In den Med. Jahrbüchern des Oestreich. Staates. 5. B. Wien 1819. 8. S. 123—33.) kürzlich die ehemals von Rivinus angenommene Oeffnung im Paukenfell, welche wir längst vergessen glaubten, nach Wittmann's und seinen angeblichen Beobachtungen als normal angenommen, und zwar schief laufend, so daſs dadurch eine Art von Klappe entstehe. Er gesteht aber selbst, daſs sie sehr oft fehle, und seine Gründe für dieselbe sind sehr schwach. Wäre jene Oeffnung normal, so müſste man gewöhnlich den Tobacksrauch aus dem Ohr gehen und Wasser herausflieſsen sehen, allein das ist selten, und nur wo nach vorhergegangenen Ohrkrankheiten ein Theil des Paukenfells zerstört ist.

Viertens hat J. Ge. Ilg (Einige anatomische Beobachtungen. Prag 1821. 4.) kürzlich einige Berichtigungen über den Bau der Schnecke gegeben. Indem er jedoch den Trichter (Scyphus Vieussenii) läugnet, bekämpft er weniger die Meinung, als die Ausdrücke der Schriftsteller, und schon Brendel (Progr. de auditu in apice conchae. Opuscul. P. 1. Gott. 1769. 4. p. 117.) hat, wie mir scheint, die Beschaffenheit dieser Theile sehr gründlich gekannt, und namentlich auch die Entstehung der knö-

chernen Spiralplatte aus dem Modiolus selbst angegeben.

Fünftens. Das Ohrenschmalz (cerumen aurium) ist wohl aufser dem Menschen auch den sämmtlichen Säugthieren gegeben, und bezieht sich auf ihren längeren Gehörgang, den es als eine sich sehr lange unverändert haltende Substanz einölt und feucht erhält, auch vielleicht vor Insecten sichert, die sonst sehr leicht hineinkommen und heftige Schmerzen erregen würden, welches jetzt aber sehr selten geschieht. Bei den übrigen Thierklassen kommt es nicht vor. Es scheint aber bei den Säugthieren wiederum sehr verschieden zu seyn, und verdiente wohl eine vergleichende Untersuchung. Aus den kleinen einfachen Drüsen des Gehörgangs eben abgesondert ist es hellgelb, allmälig aber wird es dunkler, und wenn es sich anhäuft, kann es oft sehr erhärten und eine Schwerhörigkeit erregen. Vauquelin hat es analysirt, und es besteht nach ihm in 100 Theilen aus 62, 5 eines braunen butterartigen Oels, und 37, 5 Eiweifs. Berzelius (Djurkemi 2. p. 230.) sagt mit Recht, dafs in jenem Oel eine nicht unbedeutende Menge Wasser enthalten seyn müsse; so wie es nicht hinlänglich erwiesen sey, ob jenes angebliche Eiweifs dies wirklich sey. — Das Bittere im Ohrenschmalz ist wahrscheinlich derselbe Stoff als in der Galle. Wenn aber Sprengel (Instit. physiol. 2. p. 401.) behauptet, dafs bei Solchen, wo eine gute Galle häufig abgesondert werde, das Ohrenschmalz häufig

und pomeranzenfarbig sey; bei gehinderter Gallensecretion hingegen wässerig oder eiweifsartig werde, so dafs es wie ein Schleim aus dem Ohre fliefse: so zweifle ich sehr daran. Mir scheint vielmehr, Metastasen bei Pocken u. s. w. ausgenommen, die Beschaffenheit des Ohrenschmalzes mehr von Localursachen abzuhängen.

Anm. Die Verschiedenheit des Gehörorgans in den verschiedenen Altern des Menschen ist sehr bedeutend, und von den anatomischen Schriftstellern, besonders Scarpa, sehr gut berücksichtigt.

Die Varietäten des äufsern Ohrs in Gröfse und Gestalt sind ungemein häufig und vielfach; die der übrigen Theile hingegen sind viel sparsamer und geringer. Hinsichtlich der Gehörknöchelchen finden wir den Hammer bald länger, bald kürzer, mit stärkerem Kopf, stärkeren Fortsätzen; den Ambos bald breiter, bald schmaler, den langen Schenkel desselben mehr, weniger gebogen; den Knochen des Sylvius oft mit demselben verwachsen, doch in der Regel, auch bei Thieren, frei; den Steigbügel zuweilen schmaler, mit graderen Schenkeln. Unter den Lieberkühnschen Präparaten unsers Museums ist eins, wo ein Schenkel des Steigbügels grade zum Fufsblatt hingeht (das im eiförmigen Loch sitzt), wo der andere aber frei und spitz in einem stumpfen Winkel abläuft. Ich habe ihn in der Diss. sist. Obss. osteologicas. resp. J. Godofr. Tesmer. Berol. 1812. 4. tab. 1. fig. 15. abbilden lassen, und Lösecke (Obss. anat. chirurg. Berol. 1754. 4. p. 15.) scheint einen ähnlichen Fall beobachtet zu haben. Comparetti (Obss. anat. de aure interna comparata. Patav. 1789. 4. p. 24. obs. 13.) will bei zwei Greisen den Steigbügel nur aus einem Schenkel bestehend, dessen Fufsblatt sehr schmal, und das eiförmige Loch wie eine Ritze gesehen haben: wie das Gehör der Greise beschaffen gewesen, wird nicht angegeben.

Sehr interessant sind Valsalva's Untersuchungen (De

aure

aure humana. Traj. ad Rhen. 1707. 4. p. 49.), nach welchen die halbcirkelförmigen Kanäle in ihren Verhältnissen zu einander sehr abweichen; doch fand er stets die gröſste Symmetrie darin, wenn er die beiden Gehörorgane derselben Leiche untersuchte.

§. 298.

Unter den Säugthieren finden wir mehrere Beispiele von stärkerer, doch auch einige von geringerer Ausbildung einzelner Theile des Gehörorgans.

Cuvier (Leçons T. 2. p. 467.) führt vom Meerschweinchen (Çavia Cobaya), vom Capybara und vom Stachelschwein an, daſs ihre Schnecke eine Windung mehr als bei dem Menschen und den übrigen Säugthieren habe, nämlich drei und eine halbe. Ich fand jenes bestätigt, und, wie sich erwarten lieſs, auch denselben Bau bei dem Aguti und bei dem Paca. Bei den andern Nagern sind nur zwei und eine halbe; in den walfischartigen Thieren nimmt Cuvier (ebendas.) nur anderthalb Windungen an, welches mir selbst im Meerschwein (D. Phocaena) zu wenig scheint, so daſs man es wenigstens zwei Windungen nennen kann. Die ungeheuer groſse Schnecke des Narhwals (Monodon Monoceros) hat drittehalb Windungen.

Sehr interessant ist das verschiedene Verhältniſs der Schnecke gegen die Kanäle. Sehr klein ist dies bei dem Maulwurf und bei dem Springhasen (Dipus Sagitta); sehr groſs dagegen in den Walfischen gegen die winzig kleinen Kanäle. Camper war

darin sehr zu entschuldigen, dafs er sie nicht fand, und daher läugnete; Cuvier (ebendas.) hat sie in dem Foetus eines Walfisches gefunden, und unser treffliche Prosector D. Schlemm hat sie kürzlich in einem ausgewachsenen Narhwal und dem Foetus des Meerschweins blos gelegt, wo die Präparation um so schwieriger ist, weil sie auch schon im Foetus dort von keiner bröckligen, sondern von einer steinigen Masse umschlossen sind.

Hinsichtlich der Gehörknöchelchen verweise ich im Allgemeinen auf die Vergleichende Anatomie und auf einen Aufsatz von Carlisle (The physiology of the stapes. Philos. Transact. 1805. p. 198 bis 210. Tab.), doch will ich ein Paar sehr interessante Beobachtungen mittheilen.

Bei dem Goldmaulwurf (Chrysochlorus capensis, ehemals Sorex aureus, Talpa aurea Linn.) habe ich einen eigenen neuen Gehörknochen entdeckt. Aufser dem kleinen mit dem Paukenfell verbundenen Hammer; dem Ambofs, dessen Schenkel sehr ausgespreitet sind, und dem nach der Analogie des Maulwurfs sehr breiten Steigbügel, auf dessen Kopf der Knochen des Sylvius nicht fehlt, ist hier ein mit dem Kopf des Hammers (und auch des Ambosses, wie es mir scheint) eingelenkter, cylindrischer, an der Basis dünn anfangender, allmälig dicker werdender und oben abgerundeter (keulenförmiger) solider und harter Knochen vorhanden. Er ragt aus der Paukenhöle in eine kleine knöcherne Höle, deren vorderste Erhabenheit auf jeder Seite an der

hintern Wand der Jochgrube in die Augen fällt. In dieser Höle liegt er ganz frei; drückt man auf den Hammer oder Ambofs, so wird er in die Höhe gedrückt, und umgekehrt, drückt man auf ihn, so treten die andern Knochen nach aufsen. Findet sich vielleicht etwas Analoges bei dem Aspalax typhlus?

Eine sehr schwache Analogie wäre es, wenn man an das kleine Sesambein erinnern wollte, das bei dem Kalbe auf der Gelenkverbindung des Hammers und Ambosses liegt, eine sehr schwache, wenn man auf die Function sieht. Allein anatomisch mag hier das Rudiment gegeben seyn. Ueber jenes Sesambein vergl. Herm. Fr. Teichmeyer Vindiciae quorundam inventorum meorum anat. Jen. 1727. recus. in Halleri Disp. Anat. T. IV. p. 369 bis 398. Tab. 4. T. betrachtet auch als einen eigenen Knochen den kleinen Stiel, der beim Rinde vom Kopf des Steigbügels in dessen Muskel übergeht; ferner den im vorigen Paragraph gedachten Knochen im Muskel des Steigbügels. Das sind die drei neuen Knochen bei Teichmeyer. Man könnte noch einen vierten machen, wenn man das Knochenstück abbricht, woran der Steigbügelmuskel (statt bei uns in der eminentia papillaris) befestigt ist. Das ist auch schon geschehen. Siehe Teichmeyer a. a. O.

Carlisle (a. a. O.) führt an, dafs bei dem Murmelthier und bei dem Meerschweinchen (guinea-pig) ein knöcherner Riegel (bolt, pessulus) durch

den Zwischenraum der Schenkel des Steigbügels gehe, doch ohne die Sache näher zu beleuchten. Ich habe sie daher genau untersucht, und wie bei dem Murmelthier, so auch bei dem Maulwurf und Goldmaulwurf gefunden; bei dem Meerschweinchen ist aber nichts davon, sondern der ganz gewöhnliche Fall. Bei jenen Thieren zieht sich eine runde knöcherne Röhre (die mit einer kleineren Oeffnung da anfängt, wo der vordere Bogengang und der horizontale mit ihren Mündungen neben einander liegen, und sich mit einer gröſseren auſsen am Felsenbein, neben dem Hinterhauptsbein, am zerrissenen Loch (foramen jugulare s. lacerum) öffnet) durch die Schenkel des Steigbügels durch, so daſs er darauf reitet, welches ihm auch sehr nöthig ist, da die Oeffnung des eiförmigen Loches viel gröſser ist, als sein Fuſsblatt, so daſs, wenn man die Röhre zwischen den Schenkeln des Steigbügels bei dem Maulwurf oder Murmelthier durchbricht, das Fuſsblatt des Steigbügels durch das ovale Fenster in den Vorhof hineinfällt. Bei andern Thieren ist so etwas nicht, ja bei dem Rinde ist das eiförmige Loch trichterförmig und seine Oeffnung nach dem Vorhof sehr klein, so daſs ich den Steigbügel, ohne ihn zu zerbrechen, nicht habe herausziehen können; dazu muſste wohl der Steigbügel für seinen Muskel einen knöchernen Stiel haben, ja ein Knochen in dem Muskel liegen, um kräftiger wirken zu können. (Die Schenkel des Steigbügels sind hier sehr stark ausgehölt.)

Bei den skeletirten Köpfen konnte ich natürlich nicht sehen, was jener Gang enthielte; ganz kürzlich habe ich bei einem Murmelthierkopf (oder vielmehr dessen Basis, da der übrige Theil in dem Balg zum Ausstopfen blieb) gesehen, dafs eine Arterie durch ihn läuft; vielleicht die meningea posterior.

Vorzüglich ist bei vielen Säugthieren das äufsere Ohr bedacht, so dafs es oft sehr grofs und beweglich erscheint; ja die Beweglichkeit geht nicht selten so weit, dafs das Thier, z. B. ein scheues Pferd, das eine Ohr nach vorne, das andere nach hinten richten kann. Dagegen geht es den walfischartigen, dem Walrofs, einigen Seehunden und einigen grabenden Thieren ab. So wie die Ecke (tragus) bei der grofsöhrigen Fledermaus sich beinahe zu einer zweiten Ohrmuschel entwickelt, ist es nach Cuvier (Leçons 2. p. 519.) die Gegenecke, welche bei der Wasserspitzmaus den Gehörgang unter Wasser verschliefsen kann. Blumenbach (Abbild. naturhist. Gegenstände Taf. 72.) bildet hingegen eine eigene Klappe dafür ab, und nennt sie auch so in seiner Vergleich. Anatomie (2. Ausg. S. 371.). Wieder anders ist es bei der neugebornen jungen Katze, dem Hunde und der Maus, wo Kuntzmann (Ueber das Gehörorgan blind geborner Thiere in Gilberts Annalen B. 41. S. 384 — 91.) die (künftige) Spitze der Ohrmuschel über die Oeffnung des Gehörgangs geschlagen und damit zusammengeklebt fand, wie er es auch mir selbst gezeigt hat.

Anm. 1. Wenn ich von den Gehörknöchelchen der Säugthiere rede, so versteht sich, dafs ich die Schnabelthiere (Ornithorhynchus) ausnehme, die keine Brüste haben und Eier legen sollen. Ihre Gehörknöchelchen gleichen (nach Carlisle) denen der Vögel, so wie sie auch keine ausgebildete Schnecke besitzen.

Vom Dugong (Halicore Illig.) giebt Ev. Home (Philos. Transact. 1820. S. 150.) an, dafs der Steigbügel ohne Verbindung mit dem eiförmigen Loch sey, welches ihm Niemand glauben wird.

Anm. 2. Merkwürdig ist bei dem Pferdegeschlecht der grofse Luftsack der Eustachischen Röhre, der jenem die kleine Paukenhöle reichlich ersetzt. Vergleichen wir übrigens unseren grofsen und zelligen Zitzenfortsatz und die beträchtliche Paukenhöle mit der knöchernen, oft inwendig mehr oder wenig getheilten Paukenblase (bulla ossea) der Raubthiere, Nagethiere u. s. w., so möchten sie darin keinen Vorzug haben.

Anm. 3. Ev. Home nahm im Paukenfell Muskelfasern an, wovon ich so wenig bei dem Walfisch und bei dem Pferde etwas finde, als bei dem Menschen. Da er sie indessen zuerst an einem alten Elefantenschedel gefunden haben wollte, wo die zusammengeschrumpften Theile ihn leicht täuschen konnten, so hat er wohl, von ihrem Daseyn überzeugt, sie auch bei andern Thieren zu sehen geglaubt. So angespannte Muskelfasern finden sich nirgends in der Natur, nirgends legen sie sich auch an einen Knochen unmittelbar an, welches hier doch an den Hammerstiel geschehen müfste.

## §. 299.

Bei den Vögeln wird das Gehörorgan sehr vereinfacht. Das äufsere Ohr fehlt; der äufsere Gehörgang ist sehr kurz; das Paukenfell wird durch einen Knochen, das sogenannte Säulchen (columella), bewegt, der sich mit seiner Scheibe in das ovale

Fenster setzt, also den Hammerstiel und das Fuſsblatt des Steigbügels ausmacht; die Paukenhöle steht einerseits mit der Eustachischen Röhre, andererseits mit den Knochenzellen des Schedels in Verbindung; die sehr freiliegenden Bogengänge kreuzen sich; statt der Schnecke findet sich nur ein kegelförmiger, durch eine schräglaufende Scheidewand getheilter Zapfen. Uebrigens ist bei keiner Klasse ein so gleichförmiger Bau des Gehörorgans, als bei den Vögeln.

Bei den Amphibien ist viel Verschiedenheit. Ein eigentliches äuſseres Ohr ist nirgends, nur ein schwaches Rudiment davon bei dem Krokodil. Auch der äuſsere Gehörgang fehlt. Selbst das Paukenfell fehlt den Schildkröten, dem Chamaeleon und mehreren ihm verwandten Eidechsen, den Schlangen und den Salamandern; dessen ungeachtet fehlt aber nicht ein dem Säulchen der Vögel analoger, nur gewöhnlich gröſserer und länger gezogener Knochen, dessen kleines Fuſsblatt sich in das ovale Fenster senkt, während der Stiel zwischen dem Muskelfleisch der Kiefer liegt; auch habe ich keinen eigenen Muskel daran gesehen, will ihn aber deswegen nicht abläugnen. Die halbcirkelförmigen Kanäle finden sich noch vor, doch haben sie keine knöcherne Wände; der die Schnecke vorstellende, durch eine Scheidewand getheilte Zapfen findet sich nur noch bei den Krokodilen: alle aber haben Säckchen im Labyrinth, welche die sogenannten Steinchen oder stärkeartige Körperchen enthalten.

Bei den so vielfach unter einander verschiedenen Fischen sind auch die gröſsten Abweichungen des Gehörorgans. Die eigentlichen Knorpelfische (Selachae des Aristoteles, Squalus und Raja Linn.) haben das Gehörorgan an jeder Seite des Gehirns in einer abgesonderten Höle, zu der auf jeder Seite, nach den Beobachtungen von Ern. Henr. Weber (De aure et auditu hominis et animalium P. 1. Lips. 1820. 4. p. 92.), von auſsen zwei enge Gänge gehen, zum runden und zum ovalen Fenster. Sie haben sämmtlich häutige Bogengänge, und Säcke, die gewöhnlich eine kreidenartige Masse statt der Steinchen enthalten; doch hat Weber (l. c. p. 133. n. 23.) im Vorhof der Torpedo marmorata nur eine gallertartige Masse gefunden, der ein schwärzlicher Sand beigemischt war.

Im schwimmenden Kopf (Orthragoriscus Mola) fand Cuvier (Leçons 2. p. 457.) auch eine mehr schleimige als kreidenartige Masse. In den Lampreten (Petromyzon) fehlen nach Chr. Ed. Pohl (Expositio generalis anat. organi auditus. Vindob. 1818. 4. p. 8.) und Weber (p. 16.) nicht blos der Sack und die Steinchen, sondern auch die halbcirkelförmigen Kanäle.

Unter den Gräthenfischen hat blos Lepidoleprus trachyrhynchus einen äuſseren, noch dazu ziemlich groſsen Gehörgang, den Otto entdeckt hat (Anm. 1.), welcher also nicht mit den durch Haut und Muskeln bedeckten Oeffnungen zusammengestellt werden

kann, die durch den Schedel zum Gehörorgan führen, Weber S. 51. Bei allen Gräthenfischen aber sind grofse häutige Bogengänge und Säcke mit Steinen vorhanden. Ueberdies hat Weber bei vielen, vorzüglich Bauchflossern, eine Verbindung des Gehörorgans mit der Schwimmblase, auch drei Gehörknöchelchen gefunden, die mit den drei vordersten Wirbeln verbunden sind, von denen aber der Hammer sich auch an die Schwimmblase legt, so dafs sich hier ein sehr zusammengesetzter, bei den einzelnen wieder verschiedener Bau zeigt, worüber ich auf Weber's reichhaltige Schrift verweise.

Bei den Krebsen ist das Gehörorgan eine kurze hartschalige Röhre, deren äufsere Oeffnung mit einer festen Haut verschlossen ist, so dafs man sie als die äufsere, mit dem Paukenfell versehene Gehörgangsöffnung, aber auch zugleich als Vorhofsfenster betrachten kann, da sie zu der inneren Höle führt, in welcher ein mit Wasser angefüllter Sack liegt, in dem sich der Gehörnerve verbreitet.

Bei der Blatta orientalis hat Treviranus (Annalen der Wetterauischen Gesellsch. I. 2. S. 169 bis 71. Taf. 5. Fig. 1 — 3.) das den Crustaceen analoge Gehörorgan entdeckt. Alle anderen Untersuchungen aber über das Gehörorgan der Insecten, z. B. von Comparetti, sind sehr zweifelhaft, obgleich die Insecten wohl ohne Ausnahme hören, worauf das von so vielen erregte Geräusch (zum Locken) bestimmt hindeutet.

Unter den Würmern des Linné kennen wir

allein bei den Cephalopoden ein Gehörorgan, das in einer Hervorragung des Kopfknorpels, an der untern Seite desselben, eingeschlossen ist, und ein Bläschen enthält, zu dem der Gehörnerve geht, und in welchem nach Scarpa (Anat. Disquis. de auditu et olfactu p. 6.) bei dem Dintenfisch ein hartes Knochenstück, bei dem Polypen hingegen ein kreidenartiges Körperchen befindlich ist.

Anm. 1. Otto hat die Güte gehabt, mir nicht blos die Zeichnungen, sondern auch ein Präparat vom Gehörorgan des seltenen Fisches mitzutheilen, den er im Jahre 1818 untersuchte, also ohne Weber's schätzbare Beobachtungen zu kennen. Risso (Ichthyologie de Nice p. 199.) hat die Oeffnung gesehen, allein nicht erkannt, denn er nennt die obere Oeffnung des Gehörgangs une sorte d'évent. Dazu konnte er vielleicht durch die Analogie des Bichir (Polypterus niloticus) gekommen seyn, dessen obere Kiemenöffnung Geoffroy (Ann. du Mus. I. p. 62.) sehr richtig beschrieben hat. Sonderbar ist es, daſs der so verwandte Lepidoleprus coelorhynchus jene äuſsere Oeffnung nicht besitzt.

Anm. 2. Huschke (Isis 1822. 8. H. S. 889.) hält die von Weber entdeckten Gehörknöchelchen für Wirbelfortsätze, welches mir sehr gezwungen scheint, da wir für solche accessorische Wirbeltheile, die zu anderen Organen gehen, nirgends ein Beispiel finden, und wir hingegen eine andere Lage der Gehörknöchelchen bei den Fischen, wo sie beobachtet sind, wegen der Verbindung des Gehörorgans mit der Schwimmblase sehr leicht erklärlich finden, so wie diese offenbar hier in einer Analogie zur Eustachischen Röhre erscheint. — Die gröſste Willkühr aber war es, wenn Geoffroy und Andere, wie denn auch die schlechteste Hypothese Anhänger findet, den Kiemendeckel aus den Gehörknöchelchen zusammengesetzt annahmen.

§. 300.

Der Gehörnerve ist überall ein eigenthümlicher Nerve, obgleich Scarpa ihn früher bei den Fischen als einen Zweig des fünften Paares ansah. Bei den Wirbelthieren treten auch überall Hülfsnerven hinzu, theils vom Antlitznerven, theils vom fünften Nerven, oder auch von beiden, wie bei dem Menschen; nirgends aber stehen dieselben mit dem Gehörnerven in wirklicher Verbindung, so daſs der ganze Gehörnerve in das Labyrinth tritt, in welches kein Faden eines Hülfsnerven gelangt.

Es ist freilich schon früher bekannt gewesen, daſs sich ein Seitentheil des kleinen Gehirns bei dem Maulwurf und bei andern Säugthieren in die Hölung zwischen den halbcirkelförmigen Kanälen legt, wie es z. B. Autenrieth und Kerner (Obss. de functione singularum partium auris. Tubing. 1808. 8. p. 52. übers. in Reil's Archiv. IX. S. 366.) ausdrücklich angeben, allein Carus (Versuch einer Darstellung des Nervensystems. Lpz. 1814. 4. S. 250.) hat vorzüglich hierauf aufmerksam gemacht, und gezeigt, daſs der bei den Säugthieren und Vögeln in der Aushölung der Bogengänge liegende Theil die Flocken des Gehirns darstellt, die bei dem Menschen, auſser im Foetuszustande, ganz frei liegen, weil der Zwischenraum zwischen den Kanälen mit Knochensubstanz ausgefüllt wird. Auf den ersten Blick muſs man gewiſs darin mit Carus (Zootomie S. 260. Anm.) eine Analogie mit den

Riechkolben der Thiere finden, nur dafs freilich von den Flocken keine Nerven in das Gehörorgan treten.

Anm. 1. Ich habe im Stör (Accipenser sturio) vielleicht zuerst gesehen, dafs der Gehörnerve kein Zweig des fünften Paars sey, und dessen in einer im August 1814 vor unserer Akademie gelesenen Abhandlung erwähnt. (Abh. d. Ak. aus den Jahren 1814 und 15. Berlin 1818. S. 173.) Treviranus (Vermischte Schriften. 3. B. S. 52.) und Weber (S. 33.) haben dies aber bei vielen Fischen genau auseinandergesetzt.

Anm. 2. Die weifsen Streifen in der vierten Hirnhöle weichen so vielfach ab, und gehen so oft gar nicht in den Gehörnerven ein, dafs ich Prochaska (De structura nervorum p. 119.) und den Gebrüdern Wenzel (De penitiori struct. cerebri p. 169.) völlig beistimmen mufs, wenn sie dieselben nicht als den Ursprung des Gehörnerven ansehen, so wie ich den Letzteren auch beitrete, wenn sie (p. 183.) die daselbst vorkommenden grauen Streifen als ihm zugehörig betrachten. Es finden sich auch bei den Gebrüdern Wenzel sehr gute Bemerkungen aus der Vergl. Anatomie, welche jene Ansicht bestätigen.

Man sieht schon aus der grofsen Unbeständigkeit jener weifsen Fäden, dafs Ackermann (Klinische Annalen. Jena 1805. 8. S. 96 — 102. Taf.) die Ursache der Taubheit in der Leiche eines Taubstummen mit Unrecht darin suchte, dafs die gröfseren (!) und härteren Gehörnerven keine zerstreuten Fäden in der vierten Gehirnhöle bildeten. Ich habe in den Leichen der Taubstummen, welche ich untersucht habe, an dem Gehörnerven selbst nie einen Fehler gefunden; einmal fand ich die Fäden auf der einen Seite der vierten Hirnhöle weniger entwickelt als auf der anderen; die Person hatte aber auf keinem Ohre gehört, und solcher Beispiele findet man auch genug in den Leichen solcher Menschen, die recht gut gehört haben.

Anm. 3. Die Paukensaite (Chorda tympani) mufste in die Tiefe gehen, um zu dem Muskel des Steigbügels gelangen zu können; zu den andern Muskeln der Gehörknöchelchen habe ich keine Fäden von ihr gehen sehen, obgleich es die Schriftsteller angeben. Hauptsächlich dient wohl die Saite zur Nervenleitung von verschiedenen Orten in die Tiefe der Paukenhöle. Dafs bei unangenehm hohen Tönen Wasser in den Mund läuft, kommt vielleicht von ihrer Verbindung mit dem Knoten der Unterkieferdrüse und mit dem Zungennerven her.

§. 301.

Vergleichen wir den oben kurz angegebenen Bau des Gehörorgans der verschiedenen Thierklassen, so sehen wir, dafs zuletzt für dasselbe nur ein in einem härteren Theil eingeschlossener, mit Nerven überzogener und mit Wasser angefüllter Sack übrig bleibt, so dafs durch die Erschütterung der knorpligen (bei den Neunaugen) oder knöchernen Hülle (bei den Crustaceen) der Schall zu den Nerven geleitet wird, und (hier vielleicht allein im thierischen Körper) ganz oder zum Theil mechanisch einwirkt. Bald tritt noch bei den Cephalopoden ein in dem gedachten Sack befindlicher harter Körper hinzu, so dafs die Erschütterung durch den Schall dabei noch verstärkt wird. Man sollte aber glauben, dafs bei diesem einfachen Bau auch nur blos der Schall (sonus), nicht der Klang (tonus) vernommen würde.

Bei den übrigen Wirbelthieren treten wenigstens noch Bogengänge hinzu, deren Wasser mit dem des Vorhofs zusammenfliefst, und deren Bläschen (ampullae) mit Nerven überzogen sind, so dafs die

Erschütterungen über mehrere Nervenheerde vertheilt und von ihnen aus durch den Gehörnerven dem Seelenorgan mitgetheilt werden. Das Erfassen des Klangs, des Verhältnisses der Töne u. s. w. wird wohl dadurch erst möglich gemacht. Jene Säcke mit Steinchen bei Amphibien und Fischen nähern sich der unvollkommenen Schnecke der Krokodile und Vögel, und stellen zugleich die Säcke des Vorhofs dar, so dafs der Uebergang zu dem zusammengesetzteren Bau der Säugthiere und des Menschen gegeben ist.

Hier treten nun noch die Ohrmuschel, der Gehörgang, die Mehrzahl der Gehörknöchelchen, der entwickeltere Vorhof, die ausgebildete Schnecke hinzu, lauter Nebenbedingungen zu einem leichteren gleichmäfsigen Auffassen des Schalls.

Wenn auch durch die Kopfknochen, durch die Zähne der Schall zum Labyrinth geführt werden kann, so gilt das doch hauptsächlich nur für stärkere, einfachere Töne, statt, dafs wenn der Schall auf die Ohrmuschel fällt und durch den Gehörgang zum Paukenfell gebracht wird, dieses mit einem den Schall zusammenhaltenden, also verstärkenden Instrumente, mit dem Hörrohr verglichen werden kann, das bei schwerem Gehör auch nur mehr Schallstralen in den Gehörgang leitet, also den gewöhnlichen Apparat verdoppelt.

Da das Paukenfell gespannt ist, so erzittert es von dem zu ihm geleiteten Schall, und seine Schwingungen theilen sich der in der Paukenhöle

befindlichen Luft mit, und machen die Haut des Schneckenfensters (fenestra cochleae), gleichsam ein zweites Paukenfell, mit erzittern. Andererseits bewirkt die Kette der Gehörknöchelchen durch die Basis des Steigbügels einen Druck auf das Wasser des Vorhofs, und vielleicht wird noch durch das Erzittern der zwischen den Schenkeln des Steigbügels ausgespannten Haut dessen Wirkung verstärkt. Indem aber auf das Wasser des Vorhofs ein Druck geübt ist, pflanzt sich derselbe auf das Wasser der Kanäle und der Schnecke fort, so dass diese zugleich in beiden Scalen (durch das Wasser des Vorhofs und durch das Paukenfenster) erschüttert wird, und entweder im sogenannten Becher des Vieussens Ruhe oder Gleichgewicht eintritt, oder bei zu starker Einwirkung die Cotunnischen Wasserleiter vielleicht schnell dem Wasser einen Abzug verschaffen, das sonst allmälig erneut wird, und unmerklich abfliesst. Betrachtet man die Nervengeflechte auf den Blasen der Bogengänge, auf den Vorhofssäcken, und auf dem Spiralblatte der Schnecke, so findet man eine Zusammensetzung, wie sie im ganzen Nervensystem nicht weiter erscheint.

Anm. 1. Viele Schwerhörende setzen ihre hole Hand an den äußeren Rand der Ohrmuschel, um die auffangende Fläche für den Schall zu vergrößern; sie halten auch den Mund auf, indem dabei, durch das Abwenden des Gelenkfortsatzes des Unterkiefers von dem Gehörgange, dieser erweitert wird, also mehr Schall auffangen kann. Man überzeugt sich leicht davon,

wenn man einen Finger in dem Gehörgang hält, und nun abwechselnd den Mund öffnet und schliefst.

Man behauptet auch, dafs es bei einem starken Schall nöthig sey, den Mund zu öffnen, weil sonst das Paukenfell springen würde; doch weifs ich keine bestimmte Erfahrung, dafs bei der durch einen starken Schall, der unvermuthet einwirkte, entstandenen Taubheit das Paukenfell zerrissen sey. Wäre auch dieses blos der Fall, so erregte es schwerlich eine Taubheit, denn wir finden, dafs durch mancherlei Ursachen, z. B. durch Eiterung, das Paukenfell zerstört seyn kann, ohne dafs Taubheit darauf erfolgt. (Selbst wenn der Hammer und Ambofs zugleich verloren gehen, entsteht noch keine Taubheit; geht der Steigbügel hingegen zugleich mit fort, so läuft das Wasser aus dem Labyrinth, und der ganze Nervenapparat sinkt zusammen und trocknet aus.)

Eher möchte ich glauben, dafs die, welche einer starken Einwirkung des Schalls ausgesetzt sind, z. B. Kanoniere, den Mund öffnen, damit nicht gleichzeitig mit der Einwirkung auf das Paukenfell, auch die Erschütterung durch die Zähne statt finde. Dafs ein sehr heftiger Schall, der unvermuthet in der Nähe entsteht, taub machen kann, ist so gut begreiflich, als das Erblinden durch zu starkes Licht, als jede Nervenlähmung.

Anm. 2. Man hatte sonst angenommen, dafs zu leichterer Auffassung der Töne, oder zu stärkeren Schwingungen, das Paukenfell durch die Muskeln der Gehörknöchelchen stärker angespannt würde, allein nach Savart (Froriep's Notizen n. 46. oder B. III. n. 2.) setzt jeder Ton das Paukenfell auf eigenthümliche Art in Schwingung, ohne dafs die Gehörknöchelchen durch ihre Einwirkung auf dasselbe den Eindruck der Töne nach deren Tiefe oder Höhe modificiren; und nur wenn der Ton eine solche Stärke erreicht, dafs die Gehörnerven darunter leiden könnten, so dämpfen die Gehörknöchelchen dessen Einwirken. Diese Knochenkette mache also bald allzuschwache Töne vernehmbar, bald dämpfe sie solche, die für das zarte Organ zu durchdringend sind. Eine sehr stark gespannte Mem-

Membran schwingt nämlich nach Savart nicht so stark, als eine minder gespannte; bei starken Tönen mufs also das Paukenfell stärker gespannt werden, um die Schwingungen zu vermindern, bei schwächeren hingegen weniger gespannt seyn.

Insoferne das Paukenfell schon immer in einer solchen Spannung ist, die zum Schwingen hinreicht, ist es sehr wohl möglich, dafs bei der äufsersten Spannung eine Art von Unbeweglichkeit und dadurch eine geringere Schwingung eintritt; auf ein Erschlaffen von der gewöhnlichen Spannung möchte ich nicht rechnen.

Am allerstärksten wirkt wohl die Kette der Gehörknöchelchen bei dem Goldmaulwurf; allein dann auch gewifs sehr stark bei dem gewöhnlichen Maulwurf und dem Murmelthier. Bei dem Rinde deutet der verstärkte Apparat auch dahin. Hier ist gewifs durch die vergleichende Anatomie noch mancher interessante Fund zu machen. §. 298.

## §. 302.

In der Paukenhöle ist Luft enthalten, welche in die Zellen des Zitzenfortsatzes sich erstreckt, und mittelst der Eustachischen Röhre mit der äufsern Luft in Verbindung steht, und dadurch stets erneut werden kann.

Man hatte früher der Eustachischen Röhre den Nutzen zugeschrieben, dafs durch sie der Schall in das Innere des Ohrs geleitet werden könne, und berief sich darauf, dafs wenn Menschen, die sonst schwer hörten, einen Stab mit den Zähnen hielten, und ihn auf einen schallenden Körper legten, dafs sie nun den Schall gut vernähmen; allein hier wird er durch die Zähne fortgepflanzt. Man beweiset

dieses sehr leicht durch den Versuch, wo man eine Uhr in die Mundhöle steckt, und nun den Schall hört, wenn sie an die Zähne, an die Kiefer oder an den Gaumen gelegt wird, während man nichts hört, so lange sie frei in der Mundhöle gehalten wird, so daſs sie an die harten Theile nicht anstöſst.

Derselbe Versuch widerlegt auch schon die von Caesar Bressa (Reil's Archiv VIII. S. 67—80.) geäuſserte Meinung, daſs man durch die Eustachische Röhre seine eigene Stimme höre. Man findet auch, wie sich Jeder leicht überzeugen kann, daſs man seine eigene Stimme, selbst wenn man laut spricht, nur sehr schlecht hört, sobald man beide Ohren fest zuhält: das müſste aber nicht seyn, wenn man seine eigene Stimme durch jene Röhre vernähme.

Auf die Erneuerung der Luft in der Paukenhöle kommt gewiſs viel an, da wir die Eustachische Röhre bei allen Säugthieren und Vögeln finden, und so viele Taubheiten durch die Verschlieſsung der Röhre entstehen, und bei ihrer Wiedereröffnung oft vergehen sehen, so daſs, wenn eine solche Veränderung der Eustachischen Röhre (deren Schleimhaut mit der der Nasenhöle zusammenhängt, und, wie sie, leicht von der Witterung u. s. w. krankhaft erregt wird) periodisch ist, auch die Taubheit sich periodisch zeigt, und das Hören, bei dem Eröffnen der Röhre, mit der Empfindung als von einem starken Knall, sich wieder einfindet. Die Erneuerung der Luft

durch eine künstliche Oeffnung des Paukenfells hat in einigen Fällen bei verstopfter Eustachischer Röhre geholfen, gewöhnlich schliefst sich aber die künstliche Oeffnung sehr bald wieder, auch treten oft noch andere krankhafte Zustände ein.

Im Foetus, der im Schafwasser schwimmt, ist auch die Paukenhöle und Eustachische Röhre damit angefüllt. Vergl. Paul. Scheel Comm. de liquoris amnii asperae arteriae natura et usu. Hafn. 1799. 8., wo S. 5 — 14. die Beobachtungen älterer und neuerer Schriftsteller darüber angeführt sind.

Anm. 1. Phil. Fr. Meckel (Diss. de Labyrinthi auris contentis. Argent. 1777. 4. p. 20.) sagt, dafs bei dem Hasen die Gehörknöchelchen in einer mit einer röthlichen, etwas dicken Feuchtigkeit angefüllten Blase liegen, und er habe sich durch viele Beobachtungen davon überzeugt. Treviranus (Biologie VI. S. 372.) nennt die Flüssigkeit röthlich und gelatinös, und bestätigt Meckel's Beobachtungen. Solchen Männern widerspreche ich ungerne, und doch bin ich sehr zweifelhaft. Ich öffnete zwei Köpfe von geschossenen, auf dem Markt verkauften Hasen, und fand Blut im Cavum Tympani; darauf öffnete ich ein eben durch Abschneiden des Kopfs getödtetes Meerschweinchen, hernach untersuchte ich ein eben so getödtetes frisches Kaninchen; in beiden war keine Spur von Flüssigkeit oder Blase. Nun liefs ich ein Meerschweinchen durch einen Schlag auf das Hinterhaupt tödten, da war in der einen Paukenhöle viel, in der anderen wenig Blut. Da nun die Jäger gewöhnlich den Kopf der Hasen zerschlagen, so fragt sich, ob hier nicht ein Extravasat entstehe, welches durch Gerinnen jene Form einer Blase annimmt. Wenigstens mufs zum Beweise ein nicht am Kopf verwundeter, sondern durch

Kopfabschneiden getödteter Hase dasselbe zeigen. Wie sollte der Hase vom Kaninchen so verschieden seyn!

Anm. 2. Ich habe bisher stets in der Paukenhöle der Taubstummen einen krankhaften Zustand gefunden. Oefters war dieselbe im Umfang verändert, mehrentheils gröfser und mit einer braunen, dem ausgearteten Ohrenschmalz ähnlichen Materie angefüllt. Man hat auch kalkartige und andere Massen darin gefunden, worüber ich auf die Pathologische Anatomie verweise, vorzüglich aber auf: Itard Traité des maladies de l'oreille et de l'audition. Paris 1821. 2 Voll. 8.

Im August 1822 habe ich durch die Güte des D. Eschke den Kopf eines Mannes erhalten, der auf dem linken Ohr völlig taub geworden war, und in der nachmals mit einer gut hörenden Frauensperson eingegangenen Ehe fünf Kinder gezeugt hatte, von denen drei Knaben und taubstumm, zwei aber Mädchen und gut hörend sind. An jenem Kopf ist die Pyramide des linken Schlafbeins sehr geschwunden, und die Paukenhöle ebenfalls sehr verkleinert. (Das Labyrinth ist noch nicht präparirt.) Wahrscheinlich haben seine Söhne einen ähnlichen Bau.

Anm. 3. Das Empfinden des Schalls durch die Erschütterung der Kopfknochen, oder die Einwirkung desselben durch den Fufsboden und den Körper, ist von Charlatans, namentlich auch von Mesmer bei der Jungfer Paradis, dazu gemisbraucht worden, um glauben zu machen, sie hätten tauben Personen das Gehör wiedergegeben. Kürzlich hat es hier hingegen zur Entdeckung eines Betrugs geholfen. Es hatte Jemand nämlich beobachtet, dafs Taubstumme sich stets umsahen, wenn er hinter ihnen mit dem Fufse auf die Erde stampfte; dies that er nun bei einem angeblich Tauben, der sich nicht umsehen zu müssen glaubte, und so entlarvt ward.

Ohne auf die Schrift: Notions sur le sens d'ouie etc. par Fabre d'Olivet. Montpellier 1819. 8. einen besonderen Werth zu legen, da ihr Verfasser zu eitel ist, so scheint es doch, als ob derselbe angebliche Taubstumme durch ein starkes Geräusch

und die dadurch bewirkte Erschütterung zuerst auf den Schall aufmerksam gemacht, und ein Paar Male nicht ohne Erfolg darauf fortgebaut hat. Hin und wieder überläſst man sie wohl zu leicht ihrem Schicksal.

## §. 303.

Wir hören nicht blos den Schall, sondern bemerken auch seine Richtung, und wenn auch nicht so bestimmt, wie manche Thiere, doch ziemlich genau, wie unter andern das von Diderot (im Belisar von Zeune S. 15.) erzählte Beispiel eines Blinden beweiset, der im Zorn, von der Richtung des Schalls geleitet, seinem Bruder, mit dem er sich zankte, einen Gegenstand, den er ergriff, an die Stirne warf, so daſs derselbe zu Boden stürzte.

Die Entfernung des Schalls beurtheilen wir nur nach dessen Stärke, vorzüglich wenn wir den Gegenstand kennen, der ihn erregt, z. B. eine Glocke, oder die menschliche Stimme. Daher hat ein sehr geschickter Bauchredner (wie z. B. Fitz-James war) in seiner Gewalt, durch das Dämpfen seiner Stimme Jeden auf das Wunderbarste zu täuschen, so daſs man dessen Stimme bald in geringerer, bald in gröſserer Entfernung zu hören glaubt.

Da ein jeder Schall durch Schwingungen elastischer Körper entsteht, deren wenigstens dreiſsig in einer Secunde geschehen müssen, so können dieselben bald gleichartig und bestimmbar seyn, welches

wir Klang nennen; oder sie sind es nicht, und erregen nur ein Geräusch (strepitus).

Achten wir bei dem Klange blos auf die Geschwindigkeit der Schwingungen, so nennen wir ihn einen Ton, und zwar einen hohen, wenn die Schwingungen schneller, einen tiefen aber, wenn sie langsamer geschehen. Nicht Jeder ist indessen im Stande, dies gehörig zu beurtheilen, und es giebt hohe und tiefe Töne, die Einzelne nicht hören, so wie es sehr Viele giebt, welche die Verhältnisse der Höhe und Tiefe unter den Tönen nicht zu beurtheilen wissen.

Im Allgemeinen herrscht aber doch unter den Menschen darin eine grofse Gleichförmigkeit, dafs gewisse Verhältnisse der Töne zu einander, welche wir consonirend nennen, uns angenehm sind, während die zu einförmigen (das unisono) uns Langeweile machen, und die dissonirenden uns unangenehm, ja zur allergröfsten Marter werden können. Im Besonderen aber ist wieder viele Verschiedenheit, da manche vorzüglich hohe und nicht ganz reine Töne sehr vielen Menschen, ja auch Hunden und anderen Thieren zuwider sind. Der Musiker hat gewöhnlich von Natur schon ein vollkommneres Gehör, hat nun aber überdies sein Ohr ausgebildet, und so ist er im Stande, die Töne auf das Schärfste zu unterscheiden, ja in einem stark besetzten Concert den kleinsten Fehler irgend eines Instruments zu entdecken.

Wir unterscheiden aber auch das sogenannte

Metall (timbre) des Tons und dies bis in die feinsten Abstufungen. Dadurch vermögen wir nicht blos bei demselben Ton die verschiedenen Instrumente, sondern auch die einzelnen Menschen, mit denen wir umgehen, zu erkennen. In jeder Stimme aber vermögen wir auch die vielfachen Modulationen zu entdecken, die das mehr oder minder bewegte Gemüth veranlaſst.

Die Musik ist zu einer bewundernswürdigen Kunst, und zu einer reichen Quelle hoher Genüsse, welche oft Leidenschaft und Krankheit beschwichtigen, vervollkommnet worden, und der Mensch steht in dieser Hinsicht wieder hoch über den Thieren. Wie sie aus ihren Lauten keine articulirte Sprache bilden konnten, so mochten sie auch nicht darauf kommen, ihre Stimmen zu einem Concert zu vereinigen.

Ernst Florens Fr. Chladni Die Akustik. Lpz. 1802. 4.

Anm. 1. J. A. H. Reimarus (Anm. zu H. S. Reimarus Allgemeinen Betrachtungen über die Triebe der Thiere. 4te Ausg. Hamb. 1798. 8. S. 257.) erzählt von sich selbst, daſs er wohl einen Unterschied höherer oder tieferer Töne empfinde, allein ohngeachtet er in seinem 69sten Jahre noch recht gut höre, nie habe unterscheiden können, was Terze, Quinte und Octave sey, ob der Accord richtig sey u. s. f.

Will. Hyde Wollaston on sounds inaudible by certain ears. Phil. Tr. 1820. P. 2. p. 306 — 14.

Wenn Musiker, wie öfters auch von mir beobachtet ist, die Töne ihrer Instrumente, aber nicht die der menschlichen Sprache gut verstehen, so ist das leicht begreiflich, weil jene

einfacher und bestimmter sind, während in der menschlichen Sprache so viele Töne zusammenfliefsen.

Anm. 2. So häufig im Alter das Gehör fehlerhaft wird, so leicht Schwerhörigkeit, Ohrenbrausen u. s. w. entstehen, so selten sind doch Phantasieen, die sich auf das Gehörorgan beziehen. Horaz (Epist. II. 2. 128.) gedenkt indessen schon eines Mannes, der in das leere Theater ging, und dort die Tragöden zu hören glaubte, und mehrere solcher Beispiele hat C. Ge. Theod. Kortum (Beiträge zur prakt. Arzneiwissenschaft. Gött. 1796. 8. S. 272 — 280.). Wahrscheinlich hält es schwerer, sich zu überzeugen, dafs die subjective Empfindung bei solchen fremden Stimmen Objectivität habe, da das Gesicht dem gewöhnlich widersprechen wird. Ganz anders verhält es sich mit den Gesichtsphantasmen, deren Realität leicht geglaubt wird.

Auch ein Doppelthören ist sehr selten, während ein Doppeltsehen so häufig vorkommt. Das letztere können wir auch immer bei uns hervorbringen, da wir hingegen auf das Gehörorgan keinen solchen Einflufs haben. Es ist auch überhaupt starrer, und daher entsteht wohl die zum Doppelthören in beiden Gehörorganen nothwendige Verschiedenheit sehr viel schwerer.

Anm. 3. Man hat die Taubstummen oft sehr herabgewürdigt. Kant (Anthropologie S. 49.) sagte, dafs die Taubstummen nur ein Analogon der Vernunft hätten; allein wenn dies von den Ungebildeten unter ihnen gelten soll, so gilt es auch von den Ungebildeten unter den Hörenden; soll es hingegen auf Alle gehen, so ist es gänzlich falsch, und man findet unter ihnen sehr ausgezeichnete Köpfe; ich darf nur die taubstummen Lehrer Habermafs in Berlin, und Massieu in Paris, nennen. Eben so ist es zu hart, wenn Itard (in der angeführten Schrift) ihre Moralität so sehr herabwürdigt. Der Tadel trifft gewifs gröfstentheils nur die herzlose Erziehung in einem Institut unter der Leitung katholischer, also unverheiratheter Geistlichen. Wo eine Mutter, wie in Berlin, dem

Institut vorsteht, da fehlt es auch nicht an Liebe und Herzlichkeit. Mit eben der Härte beurtheilt man auch oft die Blindgebornen, ohne ihre Verhältnisse speciell zu würdigen.

Anm. 4. Zur Anatomie des Gehörorgans nenne ich noch:

S. Th. Soemmerring's Abbildungen der menschlichen Gehörorgane. Frankf. a. M. 1806. fol.

J. van der Hoeven Disp. de organo auditus in homine. Traj. ad Rhen. 1822. 8.

### F. Vom Gesicht.

§. 304.

Das Gesicht (Visus) ist nur in Einer Thierklasse ohne alle Ausnahmen vorhanden, nämlich bei den Vögeln. Unter den Säugthieren finden wir zwei Beispiele völliger Blindheit, nämlich bei der Blindmaus (Spalax typhlus Pall. Mus typhlus L.) und bei dem Goldmaulwurf (Chrysochlorus, Sorex aureus). Bei beiden nämlich geht das haarige Fell über die verkrüppelten Augen weg, ohne eine Augenspalte zu bilden. Auch sind einige andere Säugthiere, wie Spalax talpinus, Chiromys, und der gewöhnliche Maulwurf (Talpa europaea) von blödem Gesicht.

Unter den Amphibien sind bei dem Proteus anguinus die winzigen Augen mit dem freilich etwas durchsichtigen Fell überzogen, so daſs er auch wohl nur das Licht empfindet, ohne die Gegenstände bestimmt zu unterscheiden. Denn wenn er auch, wie ich bei Configliacchi gesehen habe, nach den in das Wasser (worin er aufbewahrt wird) geworfenen Regenwürmern schnappt, so wird er dabei doch wohl nur durch das Gefühl, indem jene sich bewegen, geleitet; wenn ich wenigstens meinen Proteus, wie ich noch eben versucht habe, nachdem ich das Tuch von dem Glase, worin er ist, weggenommen, ruhig stehen lasse, so bewegt er sich nicht, wenn ich auch helle Gegenstände

nahe an ihn bringe, ohne das Wasser zu berühren. Ich kann sogar des Abends unter eben der Bedingung einen brennenden Wachsstock über seinen Wasserspiegel dicht über und vor ihm hin und her bewegen, oder denselben aufserhalb des Glases ihm vor dem Gesicht halten, ohne dafs er sich rührt, Seine angebliche Empfindlichkeit gegen das Licht ist gewifs nur scheinbar; man trägt ihn dabei an das Licht, und so wird er in dem Wasser hin und her geworfen und unruhig.

Unter den Fischen soll Gastrobranchus coecus (Myxine glutinosa Linn.) nach Bloch (Naturgeschichte der ausländischen Fische IX. Th. S. 67.) keine Spur von Augen haben, welches mir unwahrscheinlich ist, allein unser Zoologisches Museum besitzt nur die von Bloch untersuchten, also unvollständigen Exemplare, so dafs ich darüber so wenig etwas sagen kann, als über den unserer Sammlung fehlenden Apterichthus (Muraena coeca Linn.); doch sollen bei diesem nach de la Roche (Annal. du Mus. XIII. p. 326.) zwar äufserlich keine Augen zu sehen, allein unter der Haut Rudimente derselben befindlich seyn. In dem Silurus coecutiens aus Brasilien, welchen Lichtenstein (in Wiedemann's Zoolog. Magazin. 1. B. 3. St. S. 61.) beschrieben hat, und den ich durch seine Gefälligkeit zu untersuchen Gelegenheit gehabt habe, ist das hier etwas dünnere Fell ganz über das Auge weggehend; das schwarze Auge von der Gröfse eines Hirsekorns, mit ziemlich grofser

Linse, und sehr kleinen Nerven und Muskeln, so dafs wohl seine Sehkraft sehr geringe ist.

Unter den Insecten finden wir die aus mehreren Arten bestehende, gänzlich augenlose Käfergattung Claviger, die alle in den Haufen der Ameisen leben, und von diesen ernährt werden sollen, wie P. W. J. Müller (in Germar's Magazin der Entomologie 3. B. S. 69 — 112.) beschreibt; ferner eine ebenfalls augenlose, den zweiflügeligen Insecten verwandte, auf den Bienen parasitisch lebende Gattung Braula, worüber ich auf Nitzsch (Darstellung der Familien und Gattungen der Thierinsecten, Insecta epizoica. Halle. 1818. 8. S. 56.) verweise. — Latreille (Histoire naturelle des Fourmis. Paris 1802. 8. p. 195. u. 270.) führt blinde Zwitter von zwei Ameisen-Arten, Formica contracta und F. coeca auf, und unser treffliche Entomolog Klug besitzt, wie er mir sagt, aufser den genannten beiden auch noch augenlose Zwitter von drei andern Ameisen-Arten, die sämmtlich neu sind. Die Männchen und Weibchen aller dieser Arten haben Augen, es ist hier also eine neue Unvollkommenheit der Zwitter.

Unter Linné's Würmern sind die Cephalopoden mit deutlichen Augen versehen. Vielen Gasteropoden werden dieselben ebenfalls zugeschrieben, und ich wage nicht, die Sache zu verneinen, doch finde ich sie sehr zweifelhaft. Ich habe oft bei Helix Pomatia und bei Aplysia depilans Versuche angestellt; ich habe ihnen Messer und andere

glänzende Gegenstände vorgehalten, und sie zogen sich nicht eher zurück, als bis ihre angeblichen Augen dieselben berührten; ja ein kleiner brennender Wachsstock wirkte nur ganz in der Nähe darauf, so daſs sie die Hitze deutlich fühlen muſsten. Es ist auch seltsam, daſs die Schnecken mit ihren Augen fühlen sollen, denn sie stehen bei ihnen auf der Spitze der Fühlfaden. Den übrigen Mollusken fehlen sie gewiſs. — Was bei Hirudo und andern Würmern (Annulata) sonst dafür genommen ward, bezeichnet gewöhnlich nur augenartige Flecke; doch nennt Ranzani dergleichen bei seiner Phyllodoce maxillosa (Opuscoli scientifici T. 1. p. 105. Tab. 4. Fig. 2 — 9.), welche mir einen hervorgetretenen Schlund zu haben scheint, und die ich früher bei Renier unter dem Namen Polyodontos vollständig, jedoch auch mit (? krankhaft) hervorgetretenem Schlunde, gesehen habe; ein zweites Beispiel hat Otto (Conspectus animalium quorundam marinorum. Vratisl. 1821. 4. p. 16.), indem er bei seiner Aphrodite heptoceratia einfache Augen beschreibt. Andere kenne ich nicht.

Anm. 1. Von der Blindmaus sagt Pallas (Novae species quadrupedum e glirium ordine. Erlang. 1778. 4. p. 159.): Oculorum apertura plane nulla, ne in detracta quidem pelle detegenda, licet adsit rudimentum utriusque oculi papaveraceo granulo minus, membranulis et musculo cutaneo obtectum. Olivier (Bulletin de la soc. Philom. T. II. n. 38. p. 105.) fand in dem kleinen schwarzen, keinen Millimeter groſsen Augapfel der Blindmaus den Krystallkörper, die Choroidea und Retina, so daſs dem Auge blos die Entwickelung zu fehlen schien.

Bei dem Goldmaulwurf habe ich auch keine Augenhölenspalte, sondern erst nach abgezogenem Fell unter demselben in den Muskeln ein kleines schwarzes Pünktchen als Rudiment der Augen gefunden. Sparrmann (Resa p. 602. Uebers. S. 497.) sagt ebenfalls, daſs sie ganz von der Haut bedeckt sind.

Bei unserm Maulwurf scheint auch kaum mehr als eine Lichtempfindung zu seyn, so wie auch nur der fünfte Nerve zu dessen Augen geht, wovon ich mich wiederholt überzeugt habe, wie es auch schon Mehrere gesehen haben.

Anm. 2. Von der Larve des Flohes sagt Latreille (Histoire nat. des Crustacés et des Insectes. T. XIV. p. 408.), daſs sie keine Augen habe, allein Rösel (Insectenbelust. 2. Th. Mücken und Schnaken. S. 15.) schreibt sie ihr zu.

Eben so sagt Latreille (das. S. 401.) von seiner Nycteribia pedicularis, daſs ihr Kopf kaum den Namen verdiene, da er nur die Freſswerkzeuge enthalte. Hermann der Sohn (Mémoire Aptérologique. Strasb. 1804. fol. p. 121. Phthiridium Vespertilionis) hat auch keine Augen daran gefunden, und Nitzsch (l. c. p. 54.) ebenfalls nicht, denn es heiſst bei ihm: Oculi minimi vel nulli, ocelli nulli. Dagegen spricht aber Schrank (Fauna Boica 3. Th. S. 175. n. 2587. Hippobosca Vespertilionis) von Augen, die hinter dem ersten Fuſspaar versteckt sind, so daſs die Sache noch zweifelhaft ist. — Marcel de Serres (Mémoire sur les yeux composés et les yeux lisses. Montpellier 1813. 8. p. 7.) sagt, daſs mehreren Larven die Augen fehlen; seine Worte sind: Un assez grand nombre de larves à métamorphose complète, n'ont point d'yeux du tout. Schade, daſs er sie nicht genannt hat, um die Sache beurtheilen zu können.

Von den oben erwähnten fünf Ameisen, deren Zwitter augenlos sind, leben zwei in Europa, eine am Vorgeb. d. g. H., eine in Nordamerika, und eine (wahrscheinlich) in Neuholland.

§. 305.

Das Auge des Menschen und der Affen liegt in einer nach aufsen und hinten durch eine Knochenwand geschlossenen Höle, während diese schon in den Maki's, wie bei den übrigen Säugthieren, am Schedel mit der Jochgrube zusammenfällt. Im frischen Zustande ist jedoch die Augenhöle von derselben durch eine Scheidewand getrennt, die im Eisbären, wo ich dies zuerst entdeckte (Diss. de Hyaena p. 21.), durch einen starken Muskel (Musculus orbitalis mihi) gebildet wird, welcher im gewöhnlichen Bären schon viel schwächer wird; bei dem Tieger ist es eine sehnige Haut, der jedoch deutliche Muskelfasern beigesellt sind, eben so, doch schwächer, bei dem Pferde und bei dem Rinde; weniger bei dem Schafe, und bei dem (von mir deshalb untersuchten, nicht grofsen) Hunde habe ich gar keine Muskelfasern gesehen. Dadurch wird natürlich der Einwirkung des Schlafmuskels, der unmittelbar hinter der Scheidewand liegt, auf das Auge vorgebeugt, ohne seinen Raum so sehr zu beengen, wie eine knöcherne Scheidewand gethan hätte.

Am nächsten liegen die vorwärts gerichteten Augen der Maki's bei einander, dann bei den Affen und bei dem Menschen, wo aber auch ein Unterschied nach den Stämmen vorkommt, so dafs sie bei den Mogolen am weitesten aus einander liegen. Bei den übrigen Säugthieren sind sie nach aufsen

gerichtet. Bei den Vögeln ist nur eine sehr dünne Scheidewand zwischen den, mit wenigen Ausnahmen (nämlich der Eulen) gleichfalls nach aufsen gerichteten Augen. So liegen sie auch bei den Amphibien und den mehrsten Fischen; doch giebt es hier einige merkwürdige Ausnahmen. So liegen sie z. B. bei dem Sternseher (Uranoscopus) nach oben, und bei den Schollen (Pleuronectes) schief auf einer Seite des Kopfs; vor allen fällt aber unter ihnen die obere stark ausgebildete Augenhöle des Pl. mancus gegen die untere verkümmerte auf. Vergl. Rosenthal's Ichthyotomische Tafeln. 3tes Heft. Taf. XI. Fig. 9.

Bei dem Menschen und den Affen sind nur zwei Augenlieder entwickelt, von dem dritten ist nur ein Rudiment, als muskellose halbmondförmige Haut (membrana semilunaris), vorhanden, und aufser dem gemeinschaftlichen Kreismuskel, hat nur das obere Augenlied einen eigenthümlichen Muskel, den Heber desselben. Bei den übrigen Säugthieren, mit Ausnahme der walfischähnlichen Thiere, die auch nur zwei Augenlieder haben, ist das dritte Augenlied als Nickhaut oder Vogelhaut (membrana nictitans) ausgebildet und mit Muskeln versehen (Anm. 1.), obgleich man sie ihnen früher absprach. Auch hat das untere Augenlied bei dem Delphin, wie bei den übrigen Säugthieren, einen eigenthümlichen Niederzieher. Bei den Vögeln ist ein sehr eigenthümlicher Muskelapparat, wodurch die Nickhaut, wie ein Vorhang, vor dem Auge bewegt wird.

wird. Bei den Schildkröten und Krokodilen sind noch drei Augenlieder, und das dritte hat auch einen Muskel. Bei den übrigen Amphibien aber werden die Augenlieder kleiner und unbeweglicher, bis sie endlich bei den Schlangen ganz fehlen, wo die Oberhaut des Kopfs über das Auge fortgeht, und sich bei dem Häuten im Zusammenhange mit derselben ablöset, so daſs sie einer periodischen Trübheit des Gesichts unterworfen sind; auch sollen sie einer Eidechsengattung (Gymnophthalmus Blas. Merrem Tentamen Systematis Amphibiorum. Marburg. 1820. 8. p. 74.) fehlen. Bei dem Chamaeleon ist nur ein einziges sphincterartiges Augenlied, dessen vordere pupillenähnliche Oeffnung mit deutlichen Muskelfasern umgeben ist.

Unter den Fischen, denen sonst die beweglichen Augenlieder abgehen, so daſs sich die verdünnte Oberhaut über das Auge fortsetzt, hat Cuvier (Leçons II. p. 434.) bei dem schwimmenden Kopf (Orthragoriscus Mola) ein bewegliches Augenlied mit kreisrunder Oeffnung entdeckt. Bei den Cephalopoden geht auch die Haut über das Auge fort.

Die bei dem Menschen am Rande der Augenlieder stehenden Augenwimper (cilia) kommen nur noch bei wenigen Säugthieren vor, und dasselbe gilt noch mehr von den Augenbrauen (supracilia).

Die Organe hingegen, welche durch Absonderung von wässerigen oder öligen Feuchtigkeiten das Auge und die Augenlieder selbst bei den Bewe-

gungen vor Reibungen schützen, den Reiz des umgebenden Mediums (Luft, Wasser) vermindern, und fremde Körper wegspülen können, fehlen keinem Vogel und unter den Säugthieren nur den Walfischen, kommen selbst noch bei den mehrsten Amphibien vor.

Die Meibomischen Drüsen der Augenlieder und die kleineren Bälge der Caruncula lacrymalis sondern eine talgartige Feuchtigkeit ab, die sich aus jenen im Leichnam in lange Fäden hervordrücken läfst, weswegen ich nicht Magendie (Physiologie I. p. 37.) beistimmen kann, wenn er sie für eiweifsartig hält (essentiellement albumineuse), denn solche Fäden kommen nie als aus Talgdrüsen vor; gerne aber kann man zugeben, dafs es eine gemischte Flüssigkeit ist. Die Wichtigkeit dieser Absonderung erkennt man vorzüglich, wenn jene Drüsen krank sind, und nun die Ränder der Augenlieder trocken, empfindlich, roth und schwärig werden.

Die Thränendrüse (glandula lacrymalis) bereitet die Thränen (lacrymae), eine wässerige Feuchtigkeit von salzigem Geschmack und etwas schwerer, als Wasser. Sie ist von Fourcroy und Vauquelin untersucht, indem sie sich die dazu nöthige Menge von solchen Menschen verschafften, deren Augen leicht in der Kälte thränen. Mit reagirenden Mitteln behandelt, zeigte sie Spuren von Alkali und Kochsalz, aber weder Kohlensäure, noch Phosphorsäure. Bei einer gelinden Wärme in trockner Luft abgedunstet, bildet sie einen schleimigen Klumpen, worin man deutlich Krystalle von Kochsalz sieht.

Nach voller Eintrocknung liefs sie 0, 04 einer festen gelblichen Materie zurück, welche grofsentheils in Wasser unauflöslich war. Im Destillationsapparat verbrannt, gab jener Rückstand dieselben Producte, wie der thierische Stoff im Allgemeinen, und die zurückbleibende Kohle liefs nach der Verbrennung Natrum, Kochsalz und eine Spur von phosphorsaurem Kalk zurück. Der im Wasser unauflösliche Stoff der Thränenfeuchtigkeit, welchem Berzelius den Namen Thränenstoff beilegt, unterscheidet sich vom Eiweifs dadurch, dafs er weder durch Kochen, noch durch Säuren (die übersaure Salzsäure ausgenommen) gerinnt. Wenn die Thränenfeuchtigkeit in einem flachen Gefäfs an die trockne Luft zur Abdunstung hingestellt wird, so verändert sich der Thränenstoff (wahrscheinlich durch eine Säuerung) in einen gelblichen Schleim, welcher sich ganz wie der Nasenschleim verhält. Eine ähnliche Veränderung erleiden die Thränen im Thränensack, wenn sie daraus abzufliefsen verhindert werden. Berzelius Djurkemi T. 2. p. 219 — 21.

Die in der Thränendrüse bereiteten Thränen fliefsen durch feine Ausführungsgänge an der äufsern Seite des obern Augenliedes hinab, und sammeln sich im Thränensee, werden durch die Thränenpuncte aufgesogen, und durch die Thränengänge (ductus lacrymales, s. cornua limacum) in den Thränensack gebracht, aus dem sie durch den Thränenkanal (canalis lacrymalis s. nasalis) in den unteren Nasengang kommen. Werden sie aber in

zu groſser Menge abgesondert, und der Thränensee dadurch überfüllt, welches bei jüngeren Personen und bei dem Weibe in jedem freudigen oder traurigen Affect, ja zuweilen ohne alle Veranlassung geschehen kann, so flieſsen sie über die Wange.

Auſser der Thränenfeuchtigkeit dringt auch wohl stets von der ganzen vordern Fläche des Augapfels und von der innern Seite der Augenlieder eine durch die hinter der Bindehaut (conjunctiva) liegenden Gefäſse abgesonderte, wässerige (seröse) Feuchtigkeit hervor, von deren Ausartung vorzüglich die Massen herzurühren scheinen, welche in der ägyptischen Augenentzündung von dem Auge herabströmen. Die Bindehaut selbst liefert sie nicht, da sie ganz der Oberhaut analog, und ohne alle Drüsen ist, obgleich ihr dieselben von einigen Wundärzten zugeschrieben werden. So ist nach J. B. Müller (Erfahrungssätze über die contagiöse oder ägyptische Augenentzündung. Mainz 1821. 8. S. 5.) die Bindehaut, so weit sie die Augenlieder überzieht, eine drüsenreiche Schleimhaut (!), am Augapfel selbst eine seröse Haut. Ich habe durch des Generalstaabsarztes Büttner Güte Gelegenheit gehabt, die Augen eines Mannes zu untersuchen, der ein Vierteljahr vor seinem Tode jene Augenentzündung gehabt hätte; hier hätten sich wohl die Drüsen vergröſsert zeigen müssen, wenn welche da gewesen wären; allein sie waren hier so wenig als sonst zu erblicken, doch war die Bindehaut etwas verdickt.

Man hat auch wohl hinter der Bindehaut noch eine eigene Haut angenommen, deren eigentlich nicht mehr gedacht werden sollte, da Zinn (Descr. anat. oculi humani p. 13.) sie so bündig widerlegt hat, wenn sie nicht wieder von ein Paar Engländern auf das Neue beschrieben und abgebildet wäre. Es ist die aus den Sehnen der graden Augenmuskeln erkünstelte Albuginea. Vergl. Ev. Home und P. Smith Philos. Transact. 1795. n. 1. p. 11. und n. 12. p. 262. Uebers. in Reil's Archiv 2. B. S. 50. Taf. u. S. 208.

Anm. 1. Die Muskeln der Nickhaut, die man sonst nur dem Elefanten unter den Säugthieren zuschrieb, glaubte ich zuerst, bei der Hyäne (Spicilegium Obss. anat. de Hyaena. Berol. 1811. 4. p. 21.) und bei dem Hunde, gefunden zu haben, allein J. A. Albers (Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Thiere, 1. H. Bremen 1802. 4. S. 7.) hatte sie schon bei dem Seehunde gesehen. Rosenthal hat sie hernach bei mehreren Säugthieren beobachtet und beschrieben in: S. Alb. Blumenthal Diss. de externis oculorum tegumentis. Berol. 1812. 4. p. 8.

Anm. 2. Bei den Thieren, welche ein drittes Augenlied haben, besitzt dasselbe eine eigenthümliche Drüse, die Hardersche, welche man auch hin und wieder, jedoch mit Unrecht, dem Menschen zuschrieb. Vergl. Haller El. Phys. T. V. p. 322. Cuvier Leçons 2. p. 438. 440. und Rosenthal in Blumenthal's Diss. cit.

Die dicke, weifsliche oder gelbliche Feuchtigkeit, welche sie ergiefst, scheint mir etwas Eigenthümliches zu haben; doch mag vielleicht nur ein sehr grofses Verhältnifs des Schleims oder Thränenstoffs statt finden, und wenig oder nichts von der talgartigen Materie vorhanden seyn.

§. 306.

Bei den Insecten und Arachniden sind die Augen ganz unbeweglich, weswegen auch den mehrsten von jenen zum Fernsehen die polyedrischen oder zusammengesetzten Augen gegeben sind. Dagegen sind die Crustaceen und unter den Ringwürmern Ranzani's Phyllodoce und Otto's Aphrodite (§. 304.) mit gestielten, etwas beweglichen Augen versehen. Sind es wirklich Augen, welche die Schnekken auf ihren Fühlhörnern tragen, so wären diesen trägen Thieren, die so wenig zu sehen haben, unter allen Thieren die beweglichsten Augen verliehen.

Bei den Cephalopoden fangen schon die Augenmuskeln an zu erscheinen, die jedoch nach Cuvier (Hist. des Mollusques. Mém. sur le Poulpe p. 37.) mehr den Augenliedern anzugehören scheinen; früher (Leçons 2. p. 427.) nannte er einen obern und einen vordern Muskel des Sepienauges.

Bei allen Wirbelthieren sind deutliche Augenmuskeln, und zwar bei den Fischen, wie es scheint, überall sechs, vier grade und zwei schiefe Muskeln.

Bei den Schildkröten und den Krokodilen finden sich aufser jenen sechs überdies noch kleine hintere grade Muskeln, oder ein getheilter Rückwärtszieher; den Fröschen und Kröten ist dieser nur in drei Theile getheilt, und überdies ein grader und ein schiefer Muskel nach Cuvier (a. a. O.), welches mir bei Rana temporaria nicht ganz deutlich geworden ist. Bei den Vögeln sind nur die

gewöhnlichen sechs Muskeln. Diese haben auch der Mensch und die Affen. Alle übrigen Säugthiere haben aufser den vorderen noch vier hintere grade Muskeln, oder den sogenannten zurückziehenden Muskel, der bei den Raubthieren und walfischartigen sich in vier Portionen spaltet, die bei den grasfressenden vereinigt sind, so dafs man sie für einen Muskel, den trichterförmigen, genommen hat. Bei dem Rhinoceros spaltet er sich nach Cuvier (p. 426.) nur in zwei Theile.

Wo diese hinteren Muskeln sind, da kann das Auge mit viel gröfserer Gewalt zurückgezogen werden, als wo nur die gewöhnlichen vier graden Muskeln sind, die vereinigt allerdings sonst dies Zurückziehen besorgen, einzeln aber das Auge heben, senken, auswärts und einwärts ziehen. Die Wirkung der schiefen Muskeln ergiebt sich besonders bei Seitenbewegungen des Kopfs, wie John Hunter (Obss. on certain parts of the animal oeconomy p. 253 — 7.) auseinander gesetzt hat, dann aber auch sich im Fieber, in Leidenschaften u. s. w. oft sehr stark zeigt.

Bei den Vögeln und Amphibien sind die Bewegungen des Augapfels schwächer, wie es auch die Muskeln sind. Bei den Rochen und Hayen wird die Beweglichkeit dadurch erhöht, dafs das Auge auf einem dünnen knorpligen Stiel ruht, der in dem Grunde der Augenhöle eingelenkt ist. Bei den übrigen Fischen ist zwar die Beweglichkeit des Auges durch seine Lage und seinen Ueberzug von

der Oberhaut ohne Augenlieder geringer, allein seine Bewegungen auch eingeschränkter.

Anm. 1. Treviranus (Verm. Schriften B. 3. S. 156.) sagt: „Die Frage nach den Functionen der Augenmuskeln bei den Fischen, Amphibien und Vögeln, gehört zu den physiologischen Räthseln. Die Bewegung des Auges ist bei diesen Thieren so beschränkt, daſs ihnen die nämliche Zahl von Muskeln, welche die weit mannigfaltigeren Bewegungen der Säugthiere bewirken, schwerlich blos zur Hervorbringung dieser Bewegungen verliehen seyn können." Allein dieser sonst so genaue Beobachter hat doch wohl hierbei übersehen, daſs es ganz andere Muskelmassen sind, die das Auge der Säugthiere bewegen. Bei den Walfischen ist es etwas Ungeheures, allein auch bei den andern. Wenn wir unser oder eines Säugthiers kleineres Auge mit dem gröſsten Vogelauge vergleichen, so sind des letzteren Muskel zusammen gar nichts gegen einen graden Muskel bei jenen; so ist es ja auch bei den Amphibien und Fischen. Es ist also überall ein rechtes Verhältniſs der Muskeln zu ihren Bewegungen.

Wenn Treviranus (Biologie VI. S. 544.) auſser dem Menschen nur noch den Affen die knorpelige Rolle des obern schiefen Augenmuskels beilegt, so ist das wohl nur ein Gedächtniſsfehler. Cuvier (Leçons p. 426.) schreibt sie allen Säugthieren zu; doch muſs ich davon die walfischartigen ausnehmen; ich finde nämlich keine Rolle bei Balaena Boops und Delphinus Phocaena, allein es bleibt auch hier dieser Muskel bis dicht an das Auge fleischig, da er bei den andern Thieren eine lange Sehne macht, welche eben durch die Rolle geht.

Anm. 2. Eine sehr merkwürdige Abweichung habe ich bei dem Auge des Tiegers gefunden. Es geht nämlich die von der sehr groſsen Rolle kommende Sehne des obern schiefen Augenmuskels einfach fort, am Augapfel spaltet sie sich jedoch in zwei horizontale Sehnen, welche die Sehne des obern graden Augenmuskels so umfassen, daſs die eine über, die andere unter

ihr liegt. Ebenfalls gespalten ist die Sehne des untern schiefen Augenmuskels, und die längere obere Portion liegt über, die untere breitere, aber kürzere hingegen unter der Sehne des untern graden Augenmuskels. In dem nicht von mir präparirten Auge des Löwen finde ich die noch stärkere Sehne des obern schiefen Augenmuskels eben so gespalten, doch nicht die des unteren. Jener Bau scheint den gröſseren Katzen eigen, wenigstens finde ich nichts davon bei anderen Raubthieren, als Viverra, Procyon, Ursus, Canis, Hyaena, auch nicht bei der Hauskatze.

§. 307.

Die allergröſsesten Augen unter allen Thieren (absolut genommen) finden sich bei den Walfischen, denn von der hier skeletirten nur einunddreiſsig Fuſs langen Balaena boops hält das Auge in der Axe $2^1/_2$, im Queerdurchmesser $3^1/_2$, und von oben nach unten $2^3/_4$ Zoll, und ein gröſseres Auge kenne ich nicht. Vergleichen wir aber die Augen mit dem Körper der Thiere, denen sie angehören, so finden wir sie ohne Frage bei den Vögeln am gröſsesten, vorzüglich bei den Raubvögeln, und unter diesen wieder bei den Eulen, so wie sie unter den Vögeln bei den Stelzenläufern, z. B. dem Flamingo, am kleinsten sind. Bedeutend groſs sind sie bei den mehrsten Fischen, so daſs auch Soemmerring (De oculorum sect. horizont. p. 64. n. 4.), dem keine so groſse Walfischaugen als die obigen vorgekommen sind, sie bei dem Squalus maximus nach Ev. Home als die gröſsesten Thieraugen nannte. Unter den Amphibien sind sie nirgends groſs zu nennen, im Gegentheil häufig sehr klein.

Unter den wirbellosen Thieren haben die Cephalopoden ziemlich groſse Augen. Auch die zusammengesetzten Augen sehr vieler Insecten, besonders unter den Netzflüglern und Zweiflüglern, sind groſs zu nennen, vorzüglich oft im Verhältniſs zu ihrem Kopf.

Anm. Die Kleinheit der einfachen Augen der Insecten Linn. ist oft durch die Mehrzahl derselben gut gemacht. Bei den Wirbelthieren sind nirgends mehr als zwei Augen, denn bei dem Tetrophthalmus (Cobitis anableps Linn.) ist die Mehrzahl nur scheinbar: §. 314. Anm. 5.

§. 308.

Die Gestalt der Augen ist sehr abweichend. Vergleicht man erstlich die Axe mit dem Queerdurchmesser des Auges, so findet man sie bei vielerlei Theilen gleich groſs, so z. B. nach Soemmerring bei dem Luchs, dem Waschbären; bei dem Strauſs, bei Falco Chrysaetos und Strix Bubo; bei Coluber Aesculapii; nach Treviranus bei dem Fuchs, dem Dachs und Igel, bei Falco Buteo. Bei dem Menschen ist die Axe etwas länger als der Queerdurchmesser, nach Soemmerring wie 1: 0, 95. Bei Simia Inuus wie 1: 0, 99; bei der Fledermaus ist dies Verhältniſs am stärksten, nämlich wie 1: 0, 91. Sonst haben sich bei den Messungen der Augen der Wirbelthiere, welche Soemmerring und Treviranus angestellt haben, die Queerdurchmesser immer gröſser als die Axe gezeigt. Am stärksten ist dies bei den Walfischen der Fall. Daſs jedoch hierin, wie in allen

solchen Verhältnissen, Abweichungen vorkommen, versteht sich von selbst. Das Verhältnifs der Axe zum Queerdurchmesser ist im Auge der Balaena Mysticetus bei Soemmerring wie 1: 1, 43; nach Treviranus wie 1: 1, 54; im Auge der Balaena Boops fand ich es wie 1: 1, 40. Man mufs daher noch eine Menge Messungen anstellen, um eine Mittelzahl zu erhalten, und vorzüglich möglichst frische Augen untersuchen, was bis jetzt nicht immer geschah, noch geschehen konnte. Was gegeben ist, enthält auf jeden Fall sehr willkommene Stützpuncte.

Besonders aber mufs man zweitens auf das Verhältnifs der Hornhaut zur Sclerotica sehen, da hierdurch die Gestalt des Auges sehr bestimmt wird. Bei den walfischartigen Thieren und bei den Fischen liegt die Hornhaut ganz flach; aufserordentlich stark gewölbt ist sie bei den Nachtraubvögeln. Zwischen diesen Extremen liegen die sämmtlichen Formen in der Mitte. Doch können auch hier Abweichungen seyn. Bei dem Menschen, wo die Hornhaut im ganzen sehr convex ist, ist sie es am stärksten in der Jugend, allein von der Altersverschiedenheit abgesehen, finden wir sie bei Diesem gewölbter, bei Jenem flacher.

Gar sehr wird auch die Gestalt des Auges durch den Knochenring bei den Vögeln, und die oft ganz knöcherne Hülle des Auges bei den Fischen bestimmt. §. 314.

Ueber die angeblichen Veränderungen ihrer Gestalt durch die Muskeln §. 317.

§. 309.

Der Augapfel des Menschen wird von mehreren Häuten gebildet, deren keine seinen ganzen Umfang hält, sondern die hinten beginnenden gröſseren Häute haben jedesmal vorne eine kleinere in sich aufgenommen. Innerhalb dieser Häute liegen von vorne nach hinten drei verschiedene Flüssigkeiten, deren jede wieder eine eigene Hülle besitzt.

Die harte, undurchsichtige Haut (sclerotica), welche hinten um den Sehnerven beginnt, und vorne die durchsichtige Hornhaut (cornea) so aufnimmt, daſs sie dieselbe schräge auslaufend etwas umfaſst (oder die Hornhaut etwas hinter ihr vorderes Ende tritt) besteht aus einem dichten, festen Gewebe, in welchem nur künstlich Blätter angenommen werden, während sich ihre Annahme in der Hornhaut allerdings rechtfertigen läſst, da sie sich leicht in solche theilen läſst, auch Wasser in ihren Zwischenräumen vorhanden ist. Die feste Haut ist nach der Hornhaut hin etwas dick, wird von da ab für eine kleine Strecke dünner, und dann wieder nach hinten dicker, so daſs sie um den Sehnerven am dicksten ist. Ihre innere Fläche ist mit einem bräunlichen Schleim belegt, der hin und wieder für eine eigene Haut gilt, bei dem Menschen aber dies schwerlich ist.

Innerhalb der Sclerotica und ebenfalls hinten

um den in das Auge tretenden Sehnerven beginnend, liegt die Aderhaut (choroidea), deren äuſsere Lamelle, welche jenen Namen behält, vorne mit dem Orbiculus ciliaris zusammentritt, deren innere aber, welche nach Ruysch benannt ist, an die Ciliarfortsätze geht. Innerhalb jener Haut ist die Blendung (Iris) befindlich, deren vordere Lamelle, welche den Namen behält, mit dem Orbiculus ciliaris, deren hintere aber, oder die Traubenhaut (uvea) mit den Ciliarfortsätzen zusammentritt. Wo die Hornhaut und die feste Haut zusammenkommen, da sind sie mit dem Orbiculus ciliaris (im ganzen Umfange des Auges) fest verbunden; bei gröſseren Thieraugen, z. B. dem des Rindes, des Pferdes, läuft in dem Orbiculus eine Furche rund umher, so daſs dadurch zwischen ihm und der Cornea und Sclerotica ein freier Raum oder Kanal übrig bleibt, den man mit des Entdeckers Fel. Fontana Namen belegt hat.

Innerhalb der Choroidea liegt die aus dem Sehnerven entsprungene weiſse, nur an der äuſseren Seite des Sehnerven mit einem gelben Fleck versehene Nervenausbreitung, oder die Netzhaut (retina), welche nach vorne so weit geht, als die Choroidea, und sich hier mit dem Stralenplättchen (Zonula Zinnii) verbindet. Dieses setzt sich ringsum an die Linsenkapsel, und läſst zwischen sich und dieser und dem Glaskörper einen leeren Raum, oder den Kanal des Petit übrig, welchen man aufblasen kann, wodurch die Zonula wie ein blasiger

Kranz aufgehoben wird, da überall von den vorne an ihr gelegenen Ciliarfortsätzen Eindrücke oder Einschnürungen übrig bleiben.

Anm. 1. In meiner Diss. de oculi quibusdam partibus. Gryph. 1801. 4. und hernach in meinen Anatomisch-Physiologischen Abhandlungen S. 1 — 30. habe ich meine Ansichten über die Verbindungen der Augenhäute unter einander bekannt gemacht, die ich auch noch jetzt so annehmen mufs.

Anm. 2. Man hat mir einige Male gesagt, dafs es auch andere Verbindungsarten der Hornhaut und der festen Haut gäbe, wo nämlich jene mit ihrem hinteren Rande sich über den Anfang der letzteren lege. So ist es auch in der Soemmerringschen von Doellinger mitgetheilten Figur (Nov. Act. Nat. Cur. T. IX. Tab. 4. Fig. 2. e.) abgebildet, allein ich glaube, dafs es ein Fehler des Zeichners ist, da dieser sonst so auffallenden Abweichung in der Erklärung gar nicht gedacht wird. Trotz der gröfsten Aufmerksamkeit hierauf habe ich nie so etwas gesehen.

Himly (Ophthalmologische Beiträge. Braunschw. 1801. 8. S. 113.) erzählt, dafs er bei einem Kinde keine Hornhaut, an deren Stelle aber die Sclerotica bläulicher gefunden habe. Das war doch wohl nur die veränderte Hornhaut.

Anm. 3. Doellinger (l. c. p. 268.) beschreibt ausführlich, wie man die Ruyschiana durch Maceration von der Choroidea trennen und darstellen könne. Ein Jahr später beschrieb Arthur Jacob (Phil. Transact. 1819. p. 300 — 307.) dieselbe als eine neue Haut, welche zwischen der Choroidea und Netzhaut liegt, und die man darstellen kann, wenn man in dem nicht mehr frischen Auge (48 Stunden nach dem Tode) die Choroidea mit ein Paar Pincetten fafst und zerreifst, wo sich nun eine eigene Haut aufsen auf der Netzhaut zeigt. Mit 48 Stunden wird er nicht leicht bei einem gut beschaffenen Auge dazu kommen, sondern es mufs älter seyn, allein dann zeigt es sich immer so, nur dafs ich es für einen Niederschlag des

Pigments halte. Offenbar hat auch Mondini (§. 313.) unter seiner Ausbreitung des Pigments nichts anders verstanden, und wahrscheinlich haben es alle ältere Anatomen dafür gehalten, denn vorgekommen ist es gewiſs einem Jeden. Wäre es eine eigene Haut, so würde sie sich auch wohl anders darstellen lassen. Wäre es die Ruyschiana, so müſste man ihre Gefäſse sehen.

Von den äuſseren Venen und den Arterien der Choroidea hatten wir früher schon gute Abbildungen von Zinn, Walter und Soemmerring; von dem Letzteren haben wir nun aber herrliche vergleichende Abbildungen der inneren venösen Geflechte der Ruyschiana (in den Schriften der Akademie in München), wodurch sich das Eigenthümliche ergiebt, daſs sie bei kleinen Thieren von derselben absoluten Dicke sind, als bei den gröſseren.

Anm. 4. Ueber keinen Theil des Auges herrschen so viele verschiedene Meinungen bei den Anatomen, als über das Stralenplättchen. Ich verweise deshalb auf meine Anat. physiol. Abhandlungen, wo ich, wie ich noch immer glaube, hinlänglich bewiesen habe, daſs sie eine eigene Haut ist. Sie ist dicker als die Glashaut, von der sie ehemals eine Lamelle seyn sollte; sie geht häufig bei Thieren (besonders bei Vögeln) hinten über dieselbe weg, so daſs es ganz unmöglich ist, daſs sie von ihr entspringt, sie trübt sich auch viel eher durch Weingeist als diese. Mit der Netzhaut verbindet sie sich, allein sie ist marklos und deutlich von ihr geschieden; auch möchte ich nicht mit Doellinger eine Lamelle der Retina als unter der Zonula fortgehend annehmen.

Es hat dieser geschätzte Schriftsteller mir in seinem Aufsatz: Ueber das Stralenblättchen im menschl. Auge (Nov. Act. Nat. Cur. T. IX. p. 274.) die Meinung zugeschrieben, daſs die Zonula musculöser Natur sey. Allein ich habe dies nirgends gesagt, und bezweifle selbst die Faserbündel, die mein Freund darin annimmt, denn durch die Einschnürungen von den Ciliarfortsätzen kann leicht ein Schein von Fasern entstehen.

Gewöhnlich ist es auch wohl nur ein Schein, wenn die Verbindung zwischen der Retina und Zonula gekerbt aussieht, denn spannt man sie an, so verliert sich das Gekerbte.

Anm. 5. Die Netzhaut ist mir eine ganz einfache Membran, die ich auf keine Weise in zwei Blätter zu zerlegen weiſs. Ueber ihre vordere Endigung, deren ich in der vor. Anm. gedacht habe, herrschten sonst vielerlei Ansichten; die sonderbarste war wohl die von Flandrin, nach welcher die Fasern der Netzhaut mit denen der Gefäſshaut sich verweben und in dieser endigen sollten. Reil's Archiv IV. S. 347.

Der von Soemmerring entdeckte gelbe Fleck der Netzhaut ist, auſser dem Menschen, nur noch den Affen eigenthümlich, und fehlt niemals in ihren Augen, falls sie nicht sehr zerstört sind. Ich habe ihn in beiden Augen eines Weibes gefunden, die eine vollständige Synchysis und Verdunkelung der Hornhaut (nach Syphilis) zeigten; in beiden Augen eines anderen Weibes, wo ein wassersüchtiger Zustand des Glaskörpers mit Auftreibung und Verdünnung der Sclerotica statt fand; und in den Augen eines scrofulösen Affen (Simia sabaeae affinis), wo die Retina und Choroidea durch eine Menge kleiner weiſser runder Geschwülste an vielen Orten untereinander verwachsen waren. Dem Foetus fehlt der gelbe Fleck.

Soemmerring und mehrere ihm darin folgende Schriftsteller nehmen an, daſs in der Mitte des Flecks ein Loch sey, allein durch sehr vielfältige Untersuchungen bestimmt, muſs ich dem widersprechen. Die Stelle, die er einnimmt, ist sehr dünn und zerreiſst daher sehr leicht, so wie sie sich auch sehr leicht faltet, besonders wenn man die Netzhaut von innen untersucht, wie es Ev. Home (Reil's Archiv. 4. S. 440.) gemacht hat. Löset man hingegen von dem in einer kleinen flachen mit Wasser angefüllten Schale liegenden Auge die feste und die Gefäſshaut von auſsen sehr vorsichtig ab, so zeigt sich die gelbe Stelle ohne Loch. Ist man aber nicht vorsichtig, oder das Auge nicht frisch genug, und es bildet sich eine Oeffnung, so ist sie keineswegs so regelmäſsig, wie in den Ab-

Abbildungen von Reil (Archiv 2. Taf. 5. Fig. 7. 8.) oder Soemmerring (Gesichtsorgane Taf. 5. Fig. 4 — 6.), sondern sie hat zerrissene ungleiche Ränder. Es fällt also natürlich die von Blumenbach (Institut. Physiol. Ed. 4. p. 216.) aufgestellte Hypothese weg, als ob hier eine zweite Pupille sey, wozu auch wohl mehr Consistenz der Umgebung nöthig wäre. Santi, der ebenfalls diese Hypothese vorgetragen hat, wird ven Giov. Ferminelli (Opusc. scientif. T. 2. p. 39 — 50.) doch mit schwachen Gründen bestritten.

Ev. Home (a. a. O.) und Wantzel (in Isenflamm's und Rosenmüller's Beiträgen 1. B. 2. H. S. 157 — 204. Taf. 1. Fig. 4.) verwechselten mit jenem Theil die Central-Arterie. Home glaubte nämlich, durch jene Oeffnung ginge eine Röhre, die nicht immer sichtbar sey. Allein diese (die Arteria centralis) tritt durch eine kleine Papille aus dem Sehnerven selbst hervor, da der gelbe Fleck hingegen über eine Linie von dem letzteren entfernt (nach aufsen) liegt.

Erich Acharius (Svensk Vet. Ac. Nya Handl. 1809. p. 224.) sagt, dafs er in dem übrigens wohlgebildeten Auge eines Hemicephalus keine Netzhaut gefunden habe. Allein das kann nur heifsen, die Netzhaut sey verdünnt, fast marklos, gewesen, wie ich es bei solchen Halbköpfen und in den Leichen von solchen Menschen gefunden habe, die lange am schwarzen Staar gelitten hatten. In einem übrigens wohlgebildeten Auge kann die Netzhaut nicht fehlen. Eben so wenig wird man Magendie glauben, wenn er (Journ. Physiol. I. 4. p. 375.) erzählt, dafs er bei einem cyclopischen Hunde keinen Sehnerven gefunden habe. Ich habe mehrere cyclopische Thiere untersucht, und immer gefunden, dafs die beiden Sehnerven sich nicht weit hinter den hart aneinander liegenden Augen, in einen Stamm vereinigten. Darauf ist er wahrscheinlich nicht gefafst gewesen. Ein ausgebildeter Augapfel ohne den Sehnerven ist ein Unding.

§. 310.

Die wässerige Feuchtigkeit (humor aqueus), welche in den beiden Augenkammern enthalten ist, wird in der vordern Kammer bei dem Foetus von einer völlig geschlossenen Haut umgeben, wovon derjenige Theil, welcher sich über die Pupille wegzieht, die Pupillarmembran (Membrana pupillaris) genannt, und bald als eigene Haut, bald als Fortsetzung der Iris betrachtet ist. Es ist jedoch beides gleich falsch. Ich ward zuerst zu dieser Ueberzeugung gebracht, als ich die Augen eines siebenjährigen weissüchtigen Hirsches untersuchte. Bei diesem war die sogenannte Pupillarmembran noch auf beiden Augen völlig erhalten, und als ich von dem einen Auge einen Theil der Choroidea mit der ganzen Iris ablösete, sah ich, daſs jene Membran vor der Iris weglief, und daſs die letztere hinter jener eine gewöhnliche Pupille mit freien Rändern bildete. Hierauf nahm ich die Augen eines kürzlich gestorbenen menschlichen Foetus von ungefähr acht Monathen vor, und ich sah auch hier deutlich die Ueberreste der Pupillarmembran vor der Iris und wohlgebildeten Pupille in kleinen Lappen schweben.

Die wässerige Feuchtigkeit verdient ihren Namen allerdings. Nach einer Untersuchung von Berzelius (Djurkemi B. 2. S. 208.) bestanden hundert Theile derselben aus 1, 15 Kochsalz mit einer Spur von alkoholischem Extract, aus 0, 75 nur im Wasser löslichen Extract, aus einer Spur

von Eiweiſs und 98, 10 Wasser. Ihr specifisches Gewicht ist auch wenig von dem des Wassers verschieden und beträgt (Berzelius S. 407.) nach Chenevix bei dem Menschen 1, 0053, bei dem Ochsen 1, 0038, bei dem Schafe 1, 0090. Nach Brewster (bei Treviranus VI. S. 457.) ist das specifische Gewicht des gemeinen Wassers 1, 3358, das der wässerigen Feuchtigkeit des menschlichen Auges aber 1, 3366. Es ist gewöhnlich nur eine geringe Menge davon vorhanden, und zwar in der vordern Kammer etwas mehr als in der hintern; im jüngern Alter wird sie reichlicher abgesondert, so wie sie sich auch zuweilen krankhafter Weise vermehrt, nämlich im Hydrophthalmus anterior. Bei ihrer Einfachheit wird sie auch leicht wieder ersetzt, wenn sie beim Ausziehen des Staars verloren geht. In der Gelbsucht wird sie mit andern ähnlichen Flüssigkeiten schnell gelb gefärbt.

Sie wird in beiden Kammern abgesondert, und wenn einige Neuere sie nur in der hintern durch die Ciliarfortsätze wollen absondern lassen, so dachten sie nicht daran, daſs sie bei dem Foetus in der vordern Kammer vorhanden ist, obgleich diese von der hintern dann ganz abgeschieden ist. Zu einer so einfachen Flüssigkeit reichen die Gefäſse an allen Orten hin, und es bedarf keines künstlichen Apparates dazu, wie ihn Ribes (Mém. de la soc. méd. d'émul. T. 8. p. 673. n. 29.) angiebt, der die wässerige Feuchtigkeit durch eigene Röhren aus dem Glaskörper herleitet.

Die Augenärzte schreiben zum Theil den beiden Augenkammern ein verschiedenes Aufsaugungsvermögen zu, ohne dafs sich jedoch darüber etwas nachweisen läfst. Die zerstückelte Linse kann wahrscheinlich in beiden Kammern von der wässerigen Feuchtigkeit gleich gut aufgelöset werden, allein es ist mehr Wasser in der vordern, und insoferne kann sie es vielleicht der hintern zuvorthun.

Anm. Jul. Cloquet (Mémoire sur la membrane pupillaire et sur la formation du petit cercle artériel de l'Iris. Paris 1818. 8. † im Auszug in Dict. Méd. T. 46. p. 166—69.) nimmt zwei Lamellen der Membrana pupillaris an, welches mir ganz fremd ist: denn ich kenne nur die Gefäfse hinter der Haut der wässerigen Feuchtigkeit und vor der Iris. Es ist schade, dafs Cloquet Walter's schöne und genaue Abbildungen nicht gekannt hat, s. dessen: Sendschreiben von den Blutadern des Auges. Berlin 1778. 4.

Wenn Ribes (a. a. O. S. 654.) und Monfalcon (Dict. Méd. T. 37. p. 159.) ihren Landsleuten die Ehre der Entdekkung der Wasserhaut absprechen und sie Zinn zuschreiben, so üben sie eine seltene Partheilosigkeit aus, die wir aber erwiedern müssen. Zinn hat an jene Haut nicht gedacht, noch viel weniger aber p. 56. seines trefflichen Werks von ihr gesprochen; er würde wahrlich dann nicht so darüber weggegangen seyn. Es bleibt unbestimmt, ob Demours oder Descemet sie zuerst dargestellt haben, doch scheint es jener, worüber ich auf Portal's lehrreiche Histoire de l'Anatomie et de la Chirurgie T. V. p. 227—29. verweise, wo auch die Haut nach den Ansichten beider Schriftsteller abgebildet ist. Bern. Duddell (Treatise of the diseases of the horny coat. Lond. 1729. 8. †) soll nur einige verwirrte Ideen darüber gehabt haben. Nach Demours und Ribes soll diese Haut auch die hintere Kammer auskleiden, wovon ich nichts gesehen habe.

S. Sawrey (An account of a newley-discovered membrane in the human eye. Lond. 1807. 4.) hat diese Haut abermals neu entdeckt, und sie einer Menge Aerzten, Ware, Baillie u. s. w. gezeigt, denen sie sämmtlich unbekannt war! Dafs sie sich in Thieren leichter darstellen läfst, wie er sagt, ist gewifs, vorzüglich in Vögeln.

§. 311.

Die Krystallinse (Lens crystallina) liegt in einer durchsichtigen, festen, auf der hintern Fläche gefäfsreichen Haut, der Linsenkapsel (capsula lentis) so eingeschlossen, dafs eine sehr geringe Menge Feuchtigkeit (humor Morgagni) zwischen ihnen befindlich ist. Die Linse verdient bei dem Menschen ihren Namen, da ihre Axe sich (nach Soemmerring) zum Durchmesser wie 1: 2, 25 verhält. Ihre beiden gewölbten Flächen sind nicht gleich, sondern die vordere ist flacher und Abschnitt einer gröfseren, die hintere ist stärker gewölbt, also Abschnitt einer kleineren Kugel. Es haben einige Schriftsteller auch andere Verhältnisse angenommen, so dafs zuweilen beide Flächen gleich, oder sogar die vordere gewölbter seyn sollten, vergl. Zinn (S. 128.) und Haller (El. Phys. V. p. 400.); ich habe aber, wie diese beiden Anatomen, ohne Ausnahme immer das gewöhnliche Verhältnifs gefunden, denn vom Foetus kann natürlich nicht die Rede seyn, wo sich freilich die Linse der Kugelform mehr nähert. Bei ihm ist auch die Farbe der Linse röthlich, hernach wird sie weifs, doch zieht sie besonders in der Mitte leicht etwas

in das Gelbe, und in der Gelbsucht wird sie wohl eben so schnell, wie die wässerige Feuchtigkeit, gelb gefärbt, denn ich habe sie in den Leichen solcher Gelbsüchtigen, die nicht stark gefärbt waren, dennoch immer gelb gesehen.

Ihre äuſsere Substanz ist weich, nach innen wird sie allmälig härter, so daſs der innerste Theil (der Kern) der allerhärteste ist. Ihr specifisches Gewicht ist nach Chenevix bei dem Menschen 1, 079; bei dem Schafe 1, 180; bei dem Ochsen 1, 076; ward sie aber bis auf das Innere abgeschält, so vermehrte sich das specifische Gewicht der Linse des Ochsen bis auf 1, 194. Nach Brewster hat die ganze Linse des Menschen ein specifisches Gewicht von 1, 3839; für den äuſseren Theil derselben beträgt es hingegen 1, 3767; für die mittlere Lage 1, 3786, und für den Centraltheil 1, 3999. Höchstwahrscheinlich ist diese verschiedene Härte nur gradweise eine Veränderung derselben Substanz, denn man sieht zuweilen die Linse ganz aufgelöset, wie ich es z. B. in den nicht ausgedehnten Augen einer syphilitischen Person gesehen habe, welche blos eine gleichförmige wässerige Feuchtigkeit enthielten, obgleich Beer (Lehre von den Augenkrankheiten 2. B. Wien 1817. 8. S. 257.) bei der Synchysis nur die gläserne Feuchtigkeit aufgelöset annimmt. Die durch das Niederdrücken des Staars in die gläserne Feuchtigkeit gebrachte Linse löset sich auch gewöhnlich darin auf, so wie die bei der Ceratonyxis zerstückelte Linse in der wässerigen

Feuchtigkeit. Ich kann auch daher Berzelius nicht beistimmen, wenn er die Linse auf ähnliche Art von Häuten durchzogen annimmt, als den Glaskörper.

Wenn man die Linse zerreibt, so löset sie sich gröſstentheils in Wasser auf, mit Zurücklassung einer geringen Menge weiſser Flocken. Die Auflösung gerinnt bei dem Kochen, und riecht vollkommen so, als wenn die Flüssigkeiten des Fleisches gerinnen. Das Gerinnsel ist schneeweiſs, und körnig, nicht zusammenhängend, halb durchsichtig, als wenn Eiweiſs gerinnt, und gleicht (die Farbe ausgenommen) gänzlich dem Faserstoff des Blutes. Wird es verbrannt, so hinterläſst es einen geringen Theil eisenhaltiger Asche. Hundert Theile des Krystallkörpers bestehen nach Berzelius (Djurkemi II. p. 212.) aus 35, 9 Eiweiſs; 2, 4 alcoholischem Extract mit Salzen; 1, 3 wässerigem Extract mit Spur von Salzen; 2, 4 unauflöslicher Substanz; 58, 0 Wasser.

In kochendem Wasser, in Weingeist und in Säuren gerinnt die Linse, wird hart und undurchsichtig, und läſst sich in concentrische Schichten trennen. Durch die Behandlung mit der Salpetersäure spaltet sie sich mehrentheils in drei Theile, deren jeder sich in äuſserst feine Fäden theilen läſst. Reil (resp. Sam. Godofr. Sattig. Lentis crystallinae structura fibrosa. Hal. 1794. 8. figg.) hielt diese Fasern für natürlich, und Manche haben sie sogar als Muskelfasern betrachtet: allein Berzelius (l. c. p. 213.) wendet mit Recht dagegen

ein, daſs die Auflöslichkeit der Linse in Wasser jeden Schein der Muskelsubstanz aufhebt, wie auch, daſs diese Fasern sich nur durch die Salpetersäure bilden, nicht in anderen Säuren, noch beim Kochen u. s. w., so daſs also hier ein eigener Proceſs die Faserung veranlaſst; ferner endlich, daſs die Linse in ihren Theilen ein ganz verschiedenes specifisches Gewicht hat. Mit Recht wird auch in einer neueren Schrift (Diss. sist. systematis lentis crystallinae monographiam praes. Ferd. Gottlob Gmelin, auct. Bern. Frid. Baerens. Tubing. 1819. 4.) der Regelmäſsigkeit des Zerfallens und der Faserung widersprochen. Ich habe sie wenigstens nie so bestimmt gefunden, als sie bei Reil angegeben ist.

Anm. 1. Im grauen Staar, bei dem wahrscheinlich durch ein Misverhältniſs der Substanzen eine solche Gerinnung, als oben angegeben ist, von innen aus statt findet, können auch daher sehr verschiedene Grade der Erhärtung, so wie der Ausbreitung derselben vorkommen. Sonderbar ist jedoch der punctförmige Staar (cataracta centralis), wo nur ein Punct in der Mitte der Linse verdunkelt ist und bleibt, und dies um so mehr, als in Berlin eine Familie lebt, bei welcher sich derselbe (nebst einer gespaltenen Iris) erblich angeboren zeigt. Vergl. §. 318. Anm. 1.

Anm. 2. Mayer (Ueber Histologie S. 13.) rechnet die Krystallinse, wie die Hornhaut, zum Blättergewebe, und Heusinger (Histologie. 1. St. Jena 1822. 4. S. 42.) nimmt jene Theile, wie den Schmelz, zum Horngewebe, wogegen die Auflöslichkeit der Linse in Wasser und ihr ganzes übriges Verhalten zu deutlich spricht, um mich dabei zu verweilen.

§. 312.

Die Glasfeuchtigkeit (humor vitreus), welche den gröſsten Raum in unserem Augapfel einnimmt, ist von einer sehr zarten Haut (hyaloidea) nicht allein umschlossen, sondern auch in allen Theilen durchzogen, so daſs der Glaskörper (corpus vitreum) aus lauter kleinen Zellen zu bestehen scheint, die mit der Feuchtigkeit angefüllt sind. Man kann ihn auch vielfach zerreiſsen und jeden Theil für sich mit der Pincette halten, ohne daſs sie ausflieſst, so wie auch im gefrorenen Glaskörper nur kleine Eisklümpchen, keine zusammenhängende Masse, liegen. Sie hat etwas mehr Consistenz als die wässerige Feuchtigkeit, artet aber zuweilen krankhafter Weise in dieselbe aus, vorzüglich bei der Wassersucht des Augapfels, wo sie zugleich vermehrt ist, welches bei der Synchysis nicht der Fall ist.

Ihr specifisches Gewicht ist nach Brewster (Treviranus VI. S. 457.) bei dem Menschen gleich 1, 3394, also um 0, 0028 gröſser, als das der wässerigen Feuchtigkeit, so wie sie auch etwas mehr Eiweiſs enthält. Sie besteht nämlich nach Berzelius (S. 216.) in 100 Theilen aus 1, 42 Kochsalz mit etwas alcoholischem Extract; 0, 02 in Wasser auflöslicher Substanz; 0, 16 Eiweiſs; 98, 40 Wasser.

Anm. Franc. Martegiani (Novae obss. de oculo humano. Neap. 1814. 8. p. 19.) beschreibt einen eigenen leeren Raum (defectum corporis vitrei) zwischen dem Glaskörper und der Netzhaut, dessen Mittelpunct die Centralarterie einnimmt,

und nennt ihn seinem Vater zu Ehren area Martegiani. Mir scheint dies eine bloſse Künstelei, wenigstens kenne ich dort keinen leeren Raum.

§. 313.

Der schwarze Schleim (Pigmentum nigrum) ist für das Auge etwas so wesentliches, daſs er durch alle Thierklassen vorkommt. Die Choroidea, die Ciliarfortsätze, die Traubenhaut sondern ihn bei uns ab, und man darf wohl nicht mit Döllinger (N. Act. N. Curios. l. c.) annehmen, daſs er nur auf der hintern Fläche der Ruyschiana abgesondert werde, denn wenn man das Auge einer einige Tage alten Leiche noch so vorsichtig unter Wasser öffnet, so wird dieses doch gleich davon gefärbt. Auch rührt ohne Frage die braune Farbe der innern Fläche der Sclerotica von diesem selben Schleim her, der also auch von der äuſsern Seite der Choroidea, nur in geringerer Menge, abgesetzt wird. Vergl. Leop. Gmelin Diss. sist. indagationem chemicam pigmenti nigri. Gott. 1812. 8. p. 7., wo er gegen Zinn den schwarzen Schleim ebenfalls von der äuſsern Fläche der Choroidea ableitet.

Franc. Mondini (Osservazioni sul nero pigmento dell'occhio. Opusc. scientif. T. 2. p. 15—26. Tab. 2.) nimmt, wie ehemals sein Vater (in Comm. Bonon. T. VII. †), eine häutige Structur des Pigments an, und zwar so, daſs das Gewebe aus Kügelchen besteht, die nach ihm in den verschiedenen Thieren von verschiedener Gröſse sind. Mir scheint hier eine Verwechselung statt zu finden.

Einerseits kann man leicht in frischen Augen Stückchen der Ruyschiana, der Uvea u. s. w. losreiſsen, denen dann das Pigment fest anhängt, ohne daſs jene Stückchen selbst mit dem Namen zu belegen sind; andererseits kann man in länger aufbewahrten Augen eine Ausbreitung des Pigments als Niederschlag auf der äuſseren Fläche der Retina darstellen, welches die von Jacob beschriebene neue Haut ist, wovon §. 309. Anm. 3. gesprochen ist.

Berzelius (Djurkemi II. p. 201.) legt die Choroidea in einen linnenen Lappen, und durch Drücken desselben in kaltem Wasser wird das Pigment gröſstentheils von dem letzteren aufgenommen, setzt sich auch langsam daraus nieder, kann aber leicht abgeseiht werden. Es ist im kalten und kochenden Wasser vollkommen unauflöslich, auch in Essigsäure, Salzsäure und Salpetersäure; doch nehmen die letzteren beiden nach längerer Zeit eine gelbliche Farbe davon an. Vom Alcohol wird es nicht verändert. Eine Lauge von kaustischem Kali löset es langsam auf, und giebt eine dunkelgelbe Auflösung, welche durch Salzsäure gefällt wird, und dann farblos erscheint. Das gefällte Pigment ist heller als vorher, braun von Farbe, und flockig, und übrigens, wie es scheint, unverändert. Im offenen Feuer verbrannt, verhält es sich wie ein vegetabilischer Stoff. Die Asche davon hat dieselben Bestandtheile, als der Farbestoff des Bluts, und besteht aus Eisenoxyd mit den gewöhnlichen erdigen Salzen.

Mondini (a. a. O. S. 17.) schreibt dem Foetus ein weiſses Pigment zu, sogar einem neunmonathlichen, in dem auch Coli kein Eisen gefunden hat, während er es im schwarzen Pigment eines Erwachsenen antraf. Dies verstehe ich nicht, da ich schon bei zweimonathlichen menschlichen Embryonen schwarzes Pigment im Auge gefunden habe, und es gleich, so wie das Auge erscheint, vorhanden seyn muſs, wie sein dunkler Ring zeigt. Blumenbach (De oculis leucaethiopum et iridis motu. Gott. 1786. 4. p. 8.) fand es auch bei einem Embryo von fünf Wochen.

Seine Entstehung scheint also von einer in die früheste Periode des Embryolebens fallenden Ausbildung der Gefäſse abzuhängen, und wo diese dann nicht geschieht, da ist es für immer verhindert, denn so häufig die Kakerlaken (leucotici. §. 44. Anm. 2.) besonders bei Thieren sind, so ist doch nie eine Aenderung darin bemerkt worden, sondern sie bleiben so zeitlebens, auch bringt keine spätere Krankheit jemals jenen Zustand hervor.

Uebrigens giebt es eine Menge Abarten davon. Bei Menschen, wo das Pigment völlig fehlt, erscheint die Pupille dunkelroth und die Iris blaſsroth. Bei etwas (doch sehr wenigem) Pigment ist die Iris violett, die Pupille roth. Bei den Kakerlaken unter den Pferden (Isabellen) ist die Iris weiſs. Bei Hunden habe ich ein Paar Mal die halbe Iris (von oben nach unten getheilt) weiſs, die andere Hälfte braun gefunden.

Wo viel Pigment ist, wie bei den Negern und

den mehrsten Bewohnern des Südens, da ist die Iris schwarz; mit wenigerem braun, mit noch wenigerem grau, blau. Es können auch beide Augen verschieden seyn. Auch ist nicht immer die Farbe der Haut mit jener der Iris übereinstimmend, obgleich es die Regel ist; so findet man z. B. zuweilen blaue Augen bei schwarzem Haar und bräunlicher Hautfarbe. In der Jugend ist die Absonderung des Pigments reichlicher, daher werden blaue Augen im Alter immer heller. Die Sclerotica läſst sogar oft bei Kindern das häufigere Pigment durchscheinen, so daſs die ganze vordere Fläche derselben eine sehr liebliche bläulichte Farbe zeigt.

### §. 314.

In den Augen der Wirbelthiere und der Cephalopoden finden wir im Ganzen dieselben Häute, doch mit mancherlei Modificationen; auch kommen bei einzelnen Klassen noch eigene Theile hinzu, welche der Aufmerksamkeit werth sind.

Bei den Säugthieren verbindet sich die Hornhaut beinahe überall, oder nur mit wenigen Ausnahmen (Anm. 1.), auf dieselbe Art, wie bei dem Menschen. Die Sclerotica zeigt bei den mehrsten die verschiedene Dicke, doch häufig auf eine viel stärkere Weise, so daſs sie vorne und besonders hinten beträchtlich zunimmt, während der mittlere (doch etwas über die Mitte nach vorne liegende) Theil viel dünner ist, so z. B. bei dem Rinde und Pferde, doch vorzüglich bei den Seehunden. Da-

gegen wird sie bei den walfischartigen Thieren von vorne nach hinten allmälig dicker, und hat hier eine sehr beträchtliche Dicke, von einem halben bis ganzen Zoll, und darüber. Auch bei den Vögeln wird die Sclerotica nach hinten immer dicker.

Bei den Vögeln legt sich ein, gewöhnlich aus funfzehn Stücken bestehender Knochenring um den vordersten Theil der Sclerotica bis an die Cornea. Dieser Ring ist bei den Eulen am allergröſsesten, und sein mittlerer Theil ist eingebogen, auch liegen seine Knochenstücke mehr über einander. Ihnen stehen die Falken Linné's zunächst. Bei den andern Vögeln werden sie unregelmäſsiger, oft vierseitig, dreiseitig u. s. w., auch verschmelzen sie mehr. Bei Alca arctica finde ich den Knochenring aus dreiſsig Stücken bestehend, nämlich aus funfzehn kleineren vorderen, und funfzehn hinteren gröſseren. Andere Beispiele der Art kenne ich nicht.

Das Auge der Schildkröten hat ebenfalls einen Knochenring, doch besteht er aus wenigeren und minder regelmäſsigen Stücken. Ungefähr wie bei ihnen finde ich ihn bei dem Chamaeleon, und er kommt auch bei andern Eidechsen, namentlich dem Leguan, vor; dagegen fehlt er dem Krokodil, wie Tiedemann (Naturgeschichte der Amphibien 1. H. Heidelb. 1817. fol. S. 29.) mit Recht bemerkt, und ich bei zwei Arten bestätigt gefunden.

Statt des Ringes haben die Gräthenfische zwei gröſsere Knochenstücke, die bei einigen Fischen,

namentlich dem Thunfisch und dem Schwertfisch, so sehr anwachsen, daſs nur hinten am Auge ein kleiner Theil von ihnen unbedeckt bleibt. Bei dem Stör ist eine knorpelige Hülle vorhanden. Bei den Rochen und Hayen ist dies nicht der Fall; doch geht ihre harte Oberhaut vorne über die Sclerotica weg.

Die Choroidea der mehrsten Säugthiere ist der menschlichen ähnlich; doch machen die Raubthiere, die Wiederkäuer, die Einhufer, Vielhufer und die Walfischartigen dadurch eine Ausnahme, daſs der hintere Theil der innern Lamelle der Choroidea, oder der Ruyschiana, eine lebhaftere Farbe nebst einem Metallglanz zeigt, so daſs die Stelle die Tapete (Tapetum) genannt wird. Bei den Raubthieren und den Walfischen ist die Tapete weiſslich, bei den grasfressenden hingegen blau, grün u. s. w.

Bei den Gräthenfischen sind die beiden Platten der Gefäſshaut sehr unterschieden, da die äuſsere Haut gewöhnlich einen Silberglanz zeigt, oder wie ein Silberamalgam aussieht, während die innere dunkel ist, auch zwischen ihnen beiden hinten um den Sehnerven (bei den allermehrsten Gräthenfischen und nur bei ihnen) ein gefäſsreicher drüsenartiger Körper liegt.

Die Iris, welche bei den Säugthieren in der Farbe wenig veränderlich, und bei den in der Wildniſs lebenden mehrentheils dunkelgefärbt ist, zeigt bei den Vögeln die mannigfaltigsten und oft sehr helle Farben; bei den Amphibien und noch mehr

bei den Fischen kommt ein Metallglanz (von Silber oder Gold) hinzu. Muskelfasern, die den Namen verdienen, kenne ich bei keinem Thiere. Anm. 3.

Die Pupille ist bei den Vierhändern, den Nagethieren und einigen Raubthieren rund; bei den übrigen (z. B. der Hyäne, deren Pupille von Frid. Cuvier Annal. Mus. T. X. p. 119. zu künstlich beschrieben ist, bei den Katzen u. s. w.) ist sie senkrecht; bei den wiederkäuenden, bei den Einhufern, Vielhufern und walfischartigen Thieren ist sie horizontal gespalten. Bei dem Pferdegeschlecht und bei vielen wiederkäuenden Thieren ist sie an beiden Rändern, oder an dem obern, mit kleinen, von dem Pigment stark tingirten, rundlichen Fortsätzen versehen. Anm. 4.

Bei den Vögeln scheint die Pupille ohne Ausnahme rund zu seyn; eben so ist sie bei den Schildkröten und Eidechsen (Lacerta viridis, agilis etc.); bei den Krokodilen und Schlangen ist sie vertical; dazwischen stehen, beide Formen unter einander verbindend, die Gecko's, Frösche und Salamander, deren Pupille rhomboidalisch ist, zuweilen aber fast rundlich erscheint. Die Pupille der Fische ist rund, und bei den Rochen mit einem vom obern Rande derselben abgehenden Fortsatze versehen, der sie schlieſsen kann.

Die Ciliarfortsätze sind bei den Säugthieren ausgebildeter, als bei den Vögeln und Amphibien; unter den letzteren hat sie Cuvier (Leçons II. p. 399.) weder bei den gewöhnlichen Eidechsen,

noch

noch bei den Schlangen gesehen. Auch bei den Hayfischen kommen sie vor, und wenn Cuvier (l. c. p. 400.) sie allen Gräthenfischen abspricht, so mögen hier doch wohl manche Abweichungen seyn; denn bei dem Thunfisch sind sie sehr deutlich, wenn gleich nicht im ganzen Umkreis gleich stark ausgebildet, auch sich nicht an die Linse legend; bei dem Stör und Lachs hat sie Treviranus beobachtet (Verm. Schr. III. S. 161.); bei den Cephalopoden treten sie sogar in eine Ringsfurche der Linse, so daſs sie mit ihr unter allen Thieren am stärksten verbunden sind. Vergl. Ferd. Cphil. Massalien (Rosenthal) Diss. descr. oculorum Scombri Thynni et Sepiae. Berol. 1815. 4. tab.

Bei allen Vögeln findet sich der mit Pigment bedeckte Fächer, oder Kamm (Pecten plicatus, bursa, marsupium), welcher mit breiter Básis aus dem Ausschnitt des Sehnerven, von dessen Scheide entsteht, ohne irgend mit der Choroidea zusammen zu hängen, in den Glaskörper tritt, und sich entweder unmittelbar, oder bei einigen vielleicht mittelbar durch die Häute des Glaskörpers an die hintere Wand der Kapsel der Krystallinse setzt. Tiedemann (Zoologie II. S. 74.) spricht von einem Faden, der von dem Fächer, wenn seine Verbindung mit der Linsenkapsel nicht unmittelbar ist, aus ihm an dieselbe tritt; das kann doch wohl nur die Centralarterie seyn?

Tiedemann (Amphib. H. 1. S. 29.) fand den Fächer im Auge des Leguans und einiger anderen

Eidechsen, aber nicht bei dem Krokodil. Ich fand ebenfalls keinen bei zwei Krokodilen, sondern nur den von Soemmerring (De ocul. sect. horizont. p. 59.) ebenfalls bemerkten schwarzen Fleck am Sehnerven. Dagegen schrieb mir Ehrenberg aus Dongola (im April 1822), daſs er den Kamm bei dem Chamaeleo flavoviridis gefunden habe, und ich habe ihn ebenfalls sehr deutlich entwickelt im Auge des gemeinen Chamaeleon's angetroffen. Eben sehe ich, daſs H. Leigh Thomas (Phil. Tr. 1801. p. 152.) den Kamm des Chamaeleon's schon gekannt, aber mit Unrecht für musculös gehalten hat.

Bei den Fischen geht ein mit Pigment versehener Fortsatz der Ruyschiana selbst, als eine sichelförmige Falte (processus falciformis) durch den Glaskörper, und setzt sich mit der sogenannten Glocke (campanula Halleri) an die Seite der Linsenkapsel. Vom Sehnerven selbst tritt bestimmt nichts in diesen Fortsatz, und wenn Treviranus (VI. 437.) vermuthet, daſs ein Ciliarnerve hineingehe, und in der Glocke einen Knoten habe, so finde ich hingegen nur Gefäſse, keinen Nerven darin. Rosenthal (Vom Fischauge. In Reil's Archiv X. S. 406.) will in jenem Fortsatz ein Rudiment der Ciliarfortsätze erkennen, welches ich um so weniger annehmen möchte, als diese und jener Theil zugleich bei dem Thunfisch sind; offenbar ist hier eine Analogie des Fächers bei den Vögeln und Amphibien, hinsichtlich des hintern Ursprungs (wenn gleich aus der Choroidea selbst)

und der Anheftung an die Linse und Zuleitung der Gefäſse. Da der Fächer sich hinten an die Linsenkapsel setzt, kann er auch mehr auf die Linse wirken, und der Glocke wird bei den Fischen das viereckige Band zur Bewegung der Linse entgegengesetzt.

Einiger Unterschiede der Netzhaut bei den Thieren werde ich im folgenden Paragraph gedenken.

Die drei Feuchtigkeiten des Auges sind wohl in allen Wirbelthieren ohne Ausnahme vorhanden, wenn auch bei den Fischen die wässerige Feuchtigkeit in sehr geringer Menge (und etwas consistenter) vorkommt. Bei den Vögeln ist sie dagegen in der gröſsten Menge vorhanden.

Der Krystallkörper unterscheidet sich hauptsächlich durch seine Gestalt, die bei den Fischen kugelrund ist, so auch bei allen andern Wasserthieren der Kugelgestalt sich mehr oder weniger nähernd, z. B. den Krokodilen, den Walfischen, Robben, Wasserratzen, selbst bei den Wasservögeln; die Schlangen, wovon sehr viele wenigstens in das Wasser gehen, haben ebenfalls kugelige Linsen, z. B. Coluber Natrix. Auch bei dem Chamaeleon nähert sie sich der Kugelgestalt. Bei den Landvögeln ist sie dagegen am flachsten.

Die Glasfeuchtigkeit ist nach Tiedemann (Zoologie II. S. 76.) bei den Vögeln von der geringsten Consistenz, allein dies leidet bestimmt Ausnahmen. Vergl. Anm. 5. Sie ist bei ihnen in geringerer Menge, als bei den übrigen Thieren,

vorhanden; in der gröfsesten dagegen bei den Fischen.

Anm. 1. Bei einigen Thieren liegen die Sclerotica und Cornea grade an einander, z. B. bei den Walfischen; doch dringen hier auch Fasern der Sclerotica in die Cornea ein, wie schon Cuvier und Albers (Abhandl. d. Phys. Med. Soc. zu Erlangen 1. B. S. 459.), doch der letztere nicht immer, fanden; ich kenne es nur so. Ramsome soll (Graefe's und Walter's Journ. II. 2. S. 393.) zwei eigene Muskeln im Walfischauge annehmen, welche durch besondere Kanäle in der Sclerotica nach der Cornea laufen; wahrscheinlich hat er solche Fasern (fälschlich) für Muskeln genommen.

Der Kreis, welchen Fontana im Ochsenauge entdeckte, circulus Fontanae, fehlt nach Diet. Ge. Kieser (Diss. de Anamorphosi oculi. Gott. 1804. p. 68 — 70.) in dem Auge vieler Säugthiere, so wie er auch bekanntlich im Auge des Menschen nicht darzustellen ist; dagegen hat er ihn bei den Vögeln sehr grofs angetroffen, und aus dem Auge des Falco ossifragus Tab. 2. Fig. 1. abgebildet.

Anm. 2. Der Muskel, welchen Philipp Crampton (Gilbert's Annalen 1815. St. 3. S. 278 — 88. tab.) im Auge der Vögel rings um die Hornhaut entdeckt haben wollte, wird besonders von Treviranus (Biol. VI. S. 536.) verworfen, und betrachtet man die Kürze der Fasern, so mufs man gestehen, dafs es nichts Analoges von einem solchen Muskel giebt. Für ein Ligament aber scheinen mir die Fasern zu dick und weich.

Die von H. Leigh Thomas (Philos. Transact. 1801. p. 149 — 52. Tab. 10. Fig. 1 — 3.) beschriebenen und abgebildeten Muskeln im Auge des Rhinoceros, welche sich, hinten von der Sclerotica entspringend, an die Choroidea setzen und in dieselbe ganz übergehen sollten, habe ich in einem Rhinocerosauge, das Cuvier mir vor zwanzig Jahren zeigte, nicht gesehen, so dafs er Ciliarnerven oder Gefäfse dafür genommen zu haben schien. Vergl. meine Reisebemerkk. 1. Th. S. 176.

Die Figuren sind eben so wunderlich, als die Beschreibung; fast möchte ich glauben, Thomas habe die Choroidea beim Oeffnen des Auges grofsentheils queer durchgeschnitten.

Ich will keineswegs behaupten, dafs der röthliche Körper um den Sehnerven der Gräthenfische eine Drüse sey, allein ein Muskel, wofür ihn Manche gehalten haben, ist es gewifs nicht, und sein Reichthum an Gefäfsen spricht sehr für die erstere Meinung, falls man ihn nicht mit der Milz, mit der Thyroidea für ein Divertikel des Gefäfssystems halten wollte, obgleich dies auch nicht sehr erweislich ist.

Anm. 3. Zu den früheren Vertheidigern der Muskelfasern in der Iris ist auch J. P. Maunoir (Mémoires sur l'organisation de l'Iris et l'opération de la pupille artificielle. Paris 1812. 8.) hinzugekommen, der innere Kreisfasern (zum Zusammenziehen) und äufsere stralenförmige Muskelfasern (zum Oeffnen oder Erweitern der Pupille) aus dem Rindsauge beschrieben und abgebildet hat. In der Iris der Vögel nimmt Treviranus (Verm. Schriften III. S. 167.) Muskelfasern an. Mir hat es nicht gelingen wollen, dergleichen, weder bei dem Rinde, noch bei Vögeln, zu sehen. Vergl. §. 318.

Anm. 4. Kieser (Diss. de Anamorphosi oculi p. 44—47.) beschreibt die Flocken des Pupillarrandes der Iris aus mehreren Thieren, und bildet sie auch aus der Ziege, aus dem Dromedar u. s. w. ab. So sehr ich aber diese Untersuchungen schätze, so kann ich doch nicht dem Verfasser beistimmen, wenn er die Ciliarnerven in diese Fortsätze übergehen, ja diese von jenen bilden lassen will.

Anm. 5. Perrault (Suite des Mémoires pour servir à l'hist. des animaux. Paris 1676. fol. p. 162.) sagt sehr bestimmt, dafs er in dem Auge der numidischen Jungfer (Ardea Virgo) keinen Kamm gefunden habe; dagegen habe ich ihn in dem Auge der jenem Vogel so sehr verwandten Ardea pavonina beobachtet, auch vielleicht den Grund gefunden, warum P. ihn dort nicht gesehen. Ich habe nämlich nie die Glasfeuchtigkeit so früh undurchsichtig werden sehen, so dafs sie auch den

Kamm durchaus verbarg, und ich ihn nur nach vorsichtiger Trennung derselben fand.

Anm. 6. Das seltsame Auge des Cobitis Anableps Linn. (Anableps tetrophthalmus Bloch) ist freilich von Artedi (Sebae Thesaurus. T. 3. p. 108. a. tab. 38.), trotz der vielen davon gegebenen Figuren, mangelhaft dargestellt und beschrieben; eben so wenig genügen die Beschreibungen von P. Camper (in: Monro's Vergleichung des Baues der Fische S. 165.), von Lacépède (Bulletin de la soc. Philom. n. 8. p. 57. und ausführlicher in Hist. Nat. des Poissons. T. V. p. 27 — 33.) und Bloch (Naturgesch. d. ausländ. Fische Th. VIII. S. 8. bis 11.). Dagegen haben Schneider (N. Schr. d. Ges. Nätf. Fr. in Berlin B. IV. S. 225 — 232.) und Soemmerring (De oculor. sect. horiz. p. 68.) den Bau sehr gut beschrieben; doch ist des Letzteren Abbildung zu klein, um zu genügen; auch paſst nicht die liegende arabische Acht, womit Meckel (Archiv IV. S. 125.) die Iris vergleicht.

Es ist bei diesem Fisch die Hornhaut durch einen Queerstreif getheilt, so daſs hinter dem oberen Theil derselben eine gröſsere, hinter dem unteren eine kleinere Pupille sich befindet, indem die schwarze Iris über der letzteren mit zwei freien, stumpfen Enden so zusammentritt, daſs dieselben sich bei dem älteren Fisch etwas decken (die Pupille also völlig schlieſsen), bei dem jüngeren etwas von einander stehen, während die untere kleinere Pupille nur von der silberglänzenden Choroidea umfaſst (gebildet) wird; die birnförmige Linse liegt aber so hinter den beiden Pupillen, daſs einer jeden ein Theil derselben als Linse dient. Sonst ist alles einfach.

## §. 315.

Der Sehnerve (Nervus opticus) ist überall ein eigenthümlicher Nerve, für den mehrentheils eine groſse Hirnparthie verwandt wird. Man hat zwar, vorzüglich seit Gall, den Sehhügeln (thalami

optici) mehr und mehr ihren Antheil an ihm entziehen, und ihn etwa nur ihrer hintersten Parthie (corpora geniculata), vorzüglich aber den vordern Zwillingshügeln (eminentia quadrigemina) zuschreiben wollen, allein gewiſs mit Unrecht. Ich habe das Gehirn eines Kindes zu zergliedern Gelegenheit gehabt, wo das rechte Auge (mit der Augenhöle) fehlte, während das linke wohlgebildet war. Hier waren die Vierhügel auf beiden Seiten gleich beschaffen, allein von den Sehhügeln war nur der linke von normaler Gröſse und Lage, der rechte hingegen machte nach unten einen Vorfall, und ein von ihm entspringender Fortsatz (gleichsam das Rudiment des fehlenden Sehnerven) drang wieder in die Gehirnsubstanz ein. Dieser Fall beweiset wohl hinlänglich, daſs die Sehnerven nicht von den Vierhügeln entspringen, obgleich ich keinesweges läugne, daſs zwischen den geknickten Körpern und den vordern Vierhügeln für den Ursprung der Sehnerven einiger Zusammenhang ist.

Da auch der Sehnerve des einzigen vorhandenen Auges in diesem Fall von dem Sehhügel derselben Seite entspringt, so wird dadurch unwidersprechlich bewiesen, daſs die Sehnerven im Menschen sich nicht völlig kreuzen; daſs aber theilweise eine Kreuzung statt findet, beweiset dieser Fall ebenfalls, denn an der Stelle, wo sich sonst die Sehnerven im viereckigen Körper, oder dem Chiasma, verbinden, geht hier ein dünner Fortsatz queer von dem Sehnerven ab, und endigt

sich mit seiner Scheide in der harten Hirnhaut. Offenbar, sieht man, ist dies etwas wesentliches für den Sehnerven, da dieser Fortsatz selbst hier nicht fehlte, wo kein Auge der andern Seite war, zu dem er gehen konnte.

Die Wichtigkeit des Theils, der sonst zum entgegengesetzten Auge geht, springt auch dadurch hervor, daſs wenn ein Auge lange erblindet gewesen ist, dessen Sehnerve vor der Kreuzung zwar dünner ist, hinter derselben aber der entgegengesetzte Sehnerve und dessen Hügel kleiner werden oder schwinden; ja, wenn die Blindheit sehr lange gedauert hat, sind oft die Nerven fast alles Markes beraubt, wie zuweilen der Pferdeschweif des Rükkenmarks bei der Rückendarre. Man sollte das Gegentheil vermuthen, da der Theil des Sehnerven, der von dem Sehhügel seiner Seite kommt, bei weitem der gröſsere ist, allein wie Soemmerring, der diesen Gegenstand recht zur Sprache gebracht, stets bei Menschen und Säugthieren hinter der Kreuzung das Schwinden an der entgegengesetzten Seite beobachtet hat, so habe ich es auch, öfters bei Menschen, ein Paar Male bei Pferden, und einmal bei einer Dohle (Corvus Monedula), und nie anders gesehen. Es werden zwar einige entgegengesetzte Fälle von Schriftstellern angeführt, allein die sind als seltene Ausnahmen zu betrachten, grade wie die Fälle, wo nach der Verletzung einer Hirnhälfte die Lähmung dieselbe Seite des Körpers trifft.

Diese partielle Kreuzung der Sehnerven findet bei den Säugthieren, Vögeln, Amphibien und Knorpelfischen statt; bei den Gräthenfischen ist jedoch (den Stockfisch, Gadus Morhua, allein ausgenommen) eine vollkommene Kreuzung, so daſs der Nerve der einen Seite über den der anderen weggeht, ohne sich weiter mit ihm zu verbinden, als daſs ihre Scheiden an der Kreuzungsstelle durch etwas Zellstoff verbunden sind.

Bei dem Menschen und den Säugthieren geht der Sehnerve mit seinen Fäden durch die Siebplatte der Sclerotica, und dieselben breiten sich in der Netzhaut nach allen Richtungen aus, wovon ich nur die einzige Abweichung kenne, deren schon Fel. Fontana (Traité sur le vénin de la Vipère T. 2. p. 215. Tab. 5. Fig. 12.) gedenkt, daſs nämlich der Sehnerve bei den Hasen und Kaninchen mit zwei starken Strängen in das Auge tritt, ohne ein Sieb zu finden, und nun nach beiden Seiten hin flammig ausstralt. Sonderbar ist auch die Bildung des Sehnerven bei einigen Gräthenfischen, wo er nämlich ein der Länge nach gefaltetes Band oder Tuch darstellt. Malpighi (Opp. omn. Lond. 1687. fol. de cerebro p. 8.) bildet diesen Bau vom Schwertfisch ab, sagt aber, daſs er ihn auch bei dem Thunfisch und anderen groſsen Fischen gefunden habe. Aus dem Thunfisch ist er in der §. 314. genannten Diss. von Rosenthal abgebildet. Bei den mehrsten Fischen sind sie dagegen ganz oder theilweise strangförmig, bei anderen (z. B. bei

dem Dorsch, Gadus Callarias) sind sie fest und markig.

Hinsichtlich der Hülfsnerven des Auges ist eine grofse Beständigkeit bei den Thieren, und nur in der Anwesenheit und der Zusammensetzung des Ciliarknotens herrschen einige Abweichungen. So haben Tiedemann und Ferd. Muck (Diss. de ganglio ophthalmico et nervis ciliaribus animalium. Landshut 1815. 4. p. 63.) im Pferde, Hasen, Eichhörnchen und Murmelthier, wie in den Fischen, keinen solchen Knoten gefunden; bei dem Hasen und Kaninchen trafen sie ihn zwar auch nicht an, jedoch einen rothen oder gelben etwas vorragenden Fleck am Stamm des dritten Nerven. Auch die Zahl der Knoten ist unbeständig; so fanden sie in dem rechten Auge eines Rindes einen, im linken vier Augenknoten; in dem einen Auge eines Fuchses und einer Fischotter einen, in dem anderen zwei Knoten. Soemmerring schreibt mir, dafs er bei vielen Exemplaren der Testudo Mydas immer den Augenknoten gefunden hat; ich habe in einem Exemplar derselben keinen, wenigstens nicht von grauer Farbe, gefunden. Bei den Vögeln fehlt er nicht, trotz der willkührlichen Bewegung ihrer Iris.

Anm. 1. Den oben angegebenen Fall habe ich in den Abhandlungen unserer Akademie von 1814 und 15 (Berlin 1818. S. 185 — 200. Beschreibung des Gehirns von einem Kinde, welchem das rechte Auge und die Nase fehlten.) mitgetheilt und durch Abbildungen erläutert. Treviranus (Biologie VI. 153.) bezweifelt, dafs die Vierhügel hier auf beiden Seiten gleich grofs gewesen sind, allein eben, weil mir dies selbst

auffiel, habe ich die Sache um so genauer untersucht, jedoch keinen Unterschied gefunden.

Anm. 2. Vicq d'Azyr (Mém. de l'Academie des sc. 1781. p. 555.) läugnet die Kreuzung, nimmt aber an, dafs die Substanz der Sehnerven in der Mitte des viereckigen Körpers gemischt sey. Seine hier gegebene Abbildung (Tab. 3. Fig. 5.) ist unbedeutend, und in seinem grofsen Werke findet sich keine andere. Flor. Caldani (Opuscula anatomica. Patav. 1803. 4. p. 38. Tab. 2. Fig. 4.) hat die Durchkreuzung der innern Fasern der mit Salpetersäure behandelten Sehnerven so deutlich abgebildet, dafs ich die Figur für verschönert halten mufs; erstlich nämlich sehen die Fasern der in Salpetersäure gelegenen Nerven nie so fein aus; zweitens aber geht bei ihm der allergröfseste Theil des Sehnerven zum Auge der andern Seite, welches bestimmt falsch ist.

Sam. Th. Soemmerring (et Fr. Nic. Noethig) de Decussatione nervorum opticorum. Mogunt. 1786. recus. in Ludwig script. Neurol. minores T. 1. p. 127 — 43.

Anm. 3. Der unsterbliche Peter Camper (Kleinere Schriften 1. B. 2. St. S. 13.) hat in dem Auge des Kabliau (Gadus Morhua) keine Durchkreuzung der Sehnerven gefunden, sondern der rechte Sehnerve ging zum rechten, der linke Sehnerve zum linken Auge. Ich habe ehemals (Anat. Physiol. Abhandl. S. 35.), allein irriger Weise, dasselbe von der rauhen Flunder (Pleuronectes Flesus) angeführt; kürzlich habe ich mehrere von Rosenthal erhaltene frische Exemplare untersucht, und darin die den Fischen gewöhnliche Kreuzung gefunden, so dafs ich nicht begreife, wie ich damals etwas so Falsches mir habe aufzeichnen können. Es bleibt mithin jene Campersche Ausnahme die einzige, und um so merkwürdiger, als bei allen übrigen, bis jetzt untersuchten, Gadus-Arten die gewöhnliche Kreuzung stattfindet.

In der Lage der sich kreuzenden Sehnerven ist übrigens bei den Fischen nichts bestimmtes, und es liegt in derselben

Species bei einem Exemplar der rechte Sehnerve über dem linken, bei einem andern der linke über dem rechten.

Auch weichen die Fische in der Dicke der Sehnerven sehr ab; so sind sie z. B. bei dem Stichling (Gasterosteus aculeatus) sehr dick, bei dem Aal und dem Schmerl (Cobitis Barbatula) sehr dünn.

Anm. 4. Bei den wirbellosen Thieren geht überall der Sehnerve zu dem Auge derselben Seite, und selbst die Cephalopoden, deren Augen sonst so sehr ausgebildet sind, machen davon keine Ausnahme. Zwar führt Soemmerring (Diss. de decuss. nerv. opt. in Ludwig script. neur. min. T. 1. p. 133.) an, daſs Swammerdam (Bibl. Nat. Tab. XI. Fig. 9.) die Augen vom Einsiedlerkrebs mit gekreuzten Sehnerven abgebildet habe, und jene Figur zeigt allerdings sowohl im Original, als in dem deutschen Nachstich, eine jedoch nur durch Puncte angedeutete Kreuzung. Es wird aber derselben in der Erklärung der Figur gar nicht erwähnt, während die Kreuzung von einem hintern Paar der Rückenmarksnerven ausdrücklich hervorgehoben wird. Jene Puncte sind also wohl ohne Bedeutung. Wenigstens findet die Kreuzung bei dem gewöhnlichen Krebs nicht statt, vergl. Scarpa Anat. disquisit de auditu et olfactu. Tab. IV. Fig. 5.; und bei einem von Lichtenstein erhaltenen, freilich nicht mehr frischen, weichschwänzigen Krebs (Pagurus strigatus) habe ich auch nichts davon finden können.

Anm. 5. Die Augen der wirbellosen Thiere haben auſser der Nichtkreuzung auch noch (wenigstens gröſstentheils) eine Anschwellung der Sehnerven gemein. Selbst bei den Cephalopoden, deren Augen denen der Wirbelthiere im Uebrigen so nahe stehen, geht der Sehnerve in ein groſses Ganglion über, aus dem die Fäden entspringen, welche die Retina bilden. Scarpa l. c. Tab. IV. Fig. 7. 10. und 11. Weber de aure et auditu, Tab. 2. Fig. 7. Aehnliche Anschwellungen zur gemeinschaftlichen Retina kommen bei den zusammengesetzten Augen der Crustaceen, Arachniden und Insecten vor.

Man hat übrigens die Augen der Insecten, im Linneischen Sinn, in ihrem Bau von dem der höheren Thiere so abweichend gefunden, dafs man zum Theil sogar anstand, dieselben: Augen zu nennen, und sich erst durch Versuche von ihrer Sehkraft überzeugte. Neuerdings hat man aber auch unter den Insecten solche gefunden, die sich durch den Bau ihrer Augen an die anderen Thiere anschliefsen. Marcel de Serres sagt nämlich am Schlufs seines reichhaltigen Werkes (p. 109.), dafs er in den zusammengesetzten Augen der Dämmerungsvögel (Sphinx und Noctua) erst ganz spät eine ganz andere Bildung, als in den vorigen, gefunden habe. Er glaubt nämlich in ihren Augen Feuchtigkeiten von verschiedener Dichtigkeit und selbst eine Art Krystallinse bemerkt zu haben. Mir schreiben auch Ehrenberg und Hemprich unter dem 2ten April 1822 aus Dongola: „Die allmälige Ausbildung der Insectenaugen ist ein ergiebiger Gegenstand unserer Untersuchungen gewesen, der uns grofse Analogieen der Insectenaugen mit den Augen der Wirbelthiere an die Hand gegeben. Man hat mit Unrecht alle zusammengesetzten Augen auf einen Typus reducirt."

Die eigenthümlich gebildeten Insectenaugen, sie mögen einfach oder zusammengesetzt seyn, sind aufser dem Mangel an Augenfeuchtigkeiten dadurch characterisirt, dafs die Hornhaut inwendig mit einem Pigment überzogen ist. Marcel de Serres unterscheidet zwar den Firnifs der Hornhaut, wie er ihn nennt, von dem Pigment der Choroidea; doch scheint mir der Unterschied ganz unerheblich. Ich möchte jenen Zustand damit vergleichen, wenn wir durch ein schwarz angelaufenes Glas sehen, z. B. in die Sonne. Hinsichtlich des so äufserst interessanten Details, z. B. der Verschiedenheit der lichtscheuen Insecten, der Verbindung der einfachen Augen u. s. w., mufs ich auf Marcel de Serres verweisen.

Zwar habe ich oben meine Zweifel gegen das Sehvermögen der Gasteropoden geäufsert, doch will ich nicht übergehen, dafs Swammerdam (Bibl. Nat. Tab. IV. Fig. 5 — 9.) das Auge

der grofsen Weinbergsschnecke (Helix Pomatia), und namentlich eine Krystallinse daraus abgebildet hat. Kürzlich hat Stiebel (Ueber das Auge der Schnecken. In Meckel's Physiol. Archiv B. V. S. 206 — 210. Taf. V.) das Auge von Helix Pomatia und Cyclostomum viviparum untersucht, und eine Choroidea, Iris und Krystallinse darin zu finden geglaubt; er spricht sogar von Ciliararterien, Gefäfsen der Choroidea u. s. w., so dafs die Sache wohl eine neue Untersuchung verdient.

§. 316.

Nachdem der Bau des Auges vergleichend erwogen ist, können wir die Thätigkeit und Wirkungsart desselben bei dem Sehen untersuchen. Es versteht sich nämlich, dafs wir das lebende Auge nicht blos als ein dioptrisches Werkzeug zu betrachten haben, durch welches die Lichtstralen gleichförmig ihren Weg nehmen; denn immerfort herrscht bei dem Sehen eine Wechselwirkung zwischen ihm und dem Seelenorgan, deren Daseyn uns die mannigfaltigen Modificationen bei jener Operation beweisen, deren Beschaffenheit wir aber nicht näher zu erkennen vermögen.

Wenn Lichtstralen von einem selbstleuchtenden oder erleuchteten Gegenstande auf unser Auge fallen, so werden diejenigen derselben, welche in einem gröfseren Winkel, als von 48 Graden, zur Hornhaut gelangen, zurückgeworfen, die übrigen aber in das Innere des Auges geleitet. Die Lichtstralen, welche grade die Mitte unserer Cornea treffen, gehen durch dieselbe und die ganze Axe des Auges unverändert; alle übrigen aber werden, da sie aus einem dünneren Mittel (der Luft) in ein dichteres

treten, dem Einfallsloth zu gebrochen, so daſs sie auf der Netzhaut zusammenkommen und hier ein kleines Bild des Gegenstandes machen.

Jeder Theil unsers Auges, wodurch die Lichtstralen gehen, ist für sich dichter, als die Luft; indem wir aber die Hornhaut, die wässerige Feuchtigkeit, die Linse und die Glasfeuchtigkeit einzeln betrachten, so sehen wir, daſs jeder dieser Theile eine andere Dichtigkeit hat, ja, daſs in der Linse sogar die letztere von der Peripherie bis zum Mittelpunct wächst, oder daſs sie aus Schichten von verschiedener Dichtigkeit besteht (Anm. 2.). Aus allen jenen Theilen wird aber wahrscheinlich für jedes Auge ein seinen Nerven, seinen Muskeln u. s. w. gemäſses, harmonisches Ganze, wodurch die Stralen an der rechten Stelle als ungetrübtes Bild zusammentreten.

Wenn es bei uns und allen nur in der Luft lebenden Geschöpfen keiner so groſsen brechenden Kraft des Auges bedarf, um die aus dem dünneren Mittel in unser Auge fallenden Lichtstralen zu einem Bilde zusammen zu brechen, so müssen dagegen die im Wasser lebenden Geschöpfe, wo die Lichtstralen durch ein dichtes Medium in das Auge dringen, jene brechende Kraft viel stärker ausüben können, daher auch bei ihnen die wässerige Feuchtigkeit vermindert, die Glasfeuchtigkeit vermehrt, und die Linse kugelförmig wird.

Magendie (Mém. sur l'usage de l'épiglotte dans la déglutition. Paris 1813. 8. p. 27 — 36.

Mém. sur un moyen très-simple d'appercevoir des images, qui se forment au fond de l'oeil.) hat die höchst interessante Entdeckung gemacht, daſs man ohne alle Schwierigkeit an den Augen der weiſssüchtigen Thiere, z. B. Kaninchen, deren Sclerotica sehr dünne ist, das Bild auf der Retina sehen könne, was sonst bei andern gröſseren Augen darzustellen sehr beschwerlich war. Hält man vor einem solchen Auge einen Gegenstand, so sieht man hinten durch die Sclerotica das kleine Bild desselben sehr deutlich; nimmt man die Cornea oder die wässerige Feuchtigkeit, oder die Linse, weg, so wird das Bild nicht so deutlich, und gröſser; nimmt man alle jene Theile weg, so findet man einen undeutlichen Schimmer, aber kein Bild. Man sieht also, wie sehr jene Theile zusammengehören, und daſs das Auge wirklich ein dioptrisches Bild giebt. Mayer (Meckel's Archiv VI. S. 55.) läugnet dieses zwar, und sagt, daſs man sogar die Glasfeuchtigkeit wegnehmen könne, und doch ein Bild sähe. Allein das ist bestimmt falsch; so wie auſser der Hornhaut und der wässerigen Feuchtigkeit auch die Linse weggenommen wird, verschwindet das Bild, welches man sonst hinten durchscheinen sah.

Ganz wunderbar ist, daſs man sogar das Bild auf der Netzhaut läugnen kann, wie Nic. Theod. Mühlibach (Inquisitio de visus sensu. Vindob. 1816. 8.) gethan hat. Doch wenn man die Erfahrung verschmäht, und zuerst nach willkührlichen Voraussetzungen behauptet, das Bild könne nicht ver-

verkehrt seyn, so kann man auch wohl dahin kommen, dasselbe überhaupt zu läugnen.

Anm. 1. Ein sehr talentvoller und kenntnifsreicher Mann, von dem wir einen interessanten Aufsatz: Ueber physiologische Gesichts- und Farbenerscheinungen (in Schweigger's Journal für Chemie und Physik B. XVI. H. 2. S. 121—157.) besitzen, hat in einer Abhandlung, welche jetzt auf Goethe's Veranstaltung gedruckt wird, eine ältere Ansicht von dem eigenthümlichen Licht des Auges, und dem davon ausgehenden Sehen in Schutz genommen. Es ist nämlich nach ihm: „im Auge ein lebendiger Phosphor vorhanden; dieses Phosphorlicht zum Sehen wesentlich nothwendig; das Sehen selbst ein actives Zurückwerfen (Spiegeln), nicht blos ein passives Empfangen des Bildes; und alle pathologischen und physiologischen Gesichts- und Farbenerscheinungen, mit Einschlufs der Blendung, sind von der Einwirkung des äufsern Lichtes oder der Gemüthsbewegungen auf den Phosphor im Auge und dessen Uebermaafs oder Abnahme abhängig, so wie die Amaurose das gänzliche Erlöschen dieses Phosphors ist."

Was aber erstlich jenes Phosphorlicht betrifft, so spricht unsere tägliche Erfahrung dagegen, da wir durch keine Gemüthsbewegungen im Dunkeln zum Sehen kommen können, sondern nur, wenn äufseres Licht die Gegenstände erhellt. Widerlegt aber wird es ganz, wie mir scheint, durch das Bild, welches wir im Auge des todten Thiers auf die angegebene Weise entstehen sehen. Empfunden wird das Licht und das Bild allerdings nur durch die lebende Kraft des Nerven und des Gehirns, allein das ist doch etwas Anderes. Wenn wir bei einem Schlag oder einem Druck auf das Auge im Dunkeln eine Lichtempfindung haben, so sehen wir doch dadurch nichts, sondern das Auge wird dabei so gereizt, wie sonst durch helles Licht, grade wie das gereizte Ohr ein Brausen und Klingen hört, ohne dafs ein Schall vorhanden ist.

Zweitens aber spricht die ganze Einrichtung des Auges keineswegs für ein Spiegeln, und das Bild, welches wir auf der

Retina erblicken, stimmt nur zu jener dioptrischen Einrichtung. Es haben kürzlich Mayer (a. a. O.) und Martin Wilh. Plagge (in Meckel's Archiv V. S. 97 — 105. und VII. S. 213 — 220.) die Lehre vertheidigt, daſs das Auge wie ein Spiegel wirke. Plagge behauptet, daſs das aus dem Auge zurückgeworfene Bild der Gegenstände das eigentliche Object des Sehens sey. Dies bestreitet Mayer mit Recht, da dies Bild wieder zurückgebrochen werden müſste, um auf die Netzhaut zu kommen; dagegen ist Mayer's Ansicht, nach welcher das Auge wie ein Hohlspiegel wirken soll, eben so falsch; hinter dem Hohlspiegel würde man wohl kein Bild sehen? Wozu dann die Linse u. s. w.

Wie wenig auf die angebliche Folie ankommt, um ein Bild entstehen zu lassen, sieht man an den Augen weiſssüchtiger Thiere. Wenn im Mariottischen Versuch das Bild verschwindet, so kommt dies auch nicht daher, daſs das Pigment hinter dem Sehnerven fehlt, sondern weil hier die Centralarterie befindlich ist; die Arterie kann aber natürlich keine Nervenkraft ausüben.

Selbst in den Augen der Crustaceen, Arachniden und (der mehrsten) Insecten, wo die Linse fehlt, wirkt gewiſs die Cornea auf eine solche Weise, daſs man sie nicht als bloſse catoptrische Werkzeuge ansehen kann, wie gewöhnlich geschieht.

Gar keine Widerlegung verdient Andrew Horn (The seat of vision determined. Lond. 1813. 8.), welcher auch ein Zurückwerfen des Bildes von der Retina in den Glaskörper annimmt, so daſs es erst von hier aus auf den Sehnerven wirkt; dabei aber der Netzhaut die Nervensubstanz abspricht, und sie nur als Fortsetzung der Scheidewände (Septa) im Sehnerven ansieht, um so allein den Sehnerven als thätig ansehen zu dürfen. — Die Idee, das Auge als einen Hohlspiegel zu betrachten, auch die einer Zurückstralung des Bildes nach dem Glaskörper, hatte schon der berühmte Peiresc gehabt und wieder fallen lassen. Vita Nic. Claud. Peirescii auct. P. Gassendo. Hag. 1655. 4. p. 172.

Anm. 2. Nach Brewster's Untersuchungen (aus Edinb. Phil. Journ. 1819. n. 1. in Graefe's und Walther's Journ. d. Chirurgie 1. B. 2. H. S. 356—8.) ist die Stralenbrechung des Wassers gleich 1, 3358, nach Chossat gleich 1, 338. Die der wässerigen Feuchtigkeit des Auges nach B. gleich 1, 3766; nach Ch. 1, 339. Die der äuſsern Lamelle der Linse nach B. 1, 3767; nach Ch. 1, 338. Der Zwischenlamelle nach B. 1, 3786; nach Ch. 1, 395. Des Centrums der Linse nach B. 1, 3390; nach Ch. 1, 420. Der ganzen Linse nach B. 1, 3839; nach Ch. 1, 384. Der Durchmesser der Linse war 0, 378. Zoll; der Hornhaut 0, 400. Die Dicke der Linse betrug 0, 172; die der Cornea 0, 042. Zoll. Nach Th. Young verhalte sich das Brechungsvermögen der Linse zu dem des Wassers wie 22 zu 21., welches nur um 0, 0035 von Brewster's und um 0, 0175 von Chossat's Messung abweicht. Doch bemerkt B., daſs die Linse, welche er angewandt, von einer 50jährigen Frau, wohl nicht mehr ganz frisch gewesen sey, und vielleicht die von Chossat angewandte ein stärkeres Brechungsvermögen gehabt habe.

## §. 317.

Wie die verschiedenen Medien, aus welchen die Lichtstralen kommen, und in welche sie übergehen, eine sehr verschiedene Brechbarkeit derselben bestimmen (§. 316.), so ist es auch von dem gröſsten Einfluſs dafür, ob sie aus der Nähe oder Ferne kommen.

Von einem fernen Gegenstande kommen fast nur parallele Stralen auf das Auge, die daher sehr leicht zusammengebrochen werden; von dem nahen Gegenstande kommen sie hingegen divergirend, und erfordern daher eine viel stärker brechende Kraft, um sie in ein Bild zusammen zu bringen. Wir finden auch, daſs viele Menschen besser in der Ferne,

andere besser in der Nähe sehen; bei jenen ist die Hornhaut flacher, die wässerige Feuchtigkeit in geringerer Menge vorhanden, und die brechende Kraft ihres Auges ist schwach, so daſs sie wohl im Stande sind, entfernte Gegenstände zu erkennen, allein die von den nahen divergirend einfallenden kommen erst hinter ihrer Retina zusammen. Weil nun gewöhnlich bei alten Leuten die Sehkraft für nahe Gegenstände zuerst abnimmt, so nennt man die Fernsichtigen Presbyopes.

Bei anderen, vorzüglich jüngeren Leuten hingegen ist die Hornhaut gewölbter, die Menge der wässerigen Feuchtigkeit gröſser, und die brechende Kraft des Auges sehr stark, so daſs die von nahen Gegenständen divergirend auffallenden Lichtstralen an der gehörigen Stelle im Bilde zusammenkommen. Da solche Leute nicht so viel Licht in das Auge eintreten lassen dürfen, als die Fernsichtigen, so müssen sie mit den Augen blinzeln, und man nennt deswegen die Kurzsichtigen Myopes.

Die mehrsten Menschen sehen sowohl in der Nähe als in der Ferne sehr gut, und von denen, die kurzsichtig oder fernsichtig sind, würden es viel wenigere seyn, wenn nicht eine gewisse Beschäftigung ihre Augen an eine Art des Sehens gewöhnte; wie z. B. derjenige, der Jahrelang in der Jugend nur lieset und schreibt, kurzsichtig werden muſs; und eben so umgekehrt, wer sein Auge an groſse Sehweiten gewöhnt, leicht fernsichtig wird.

Da nun also das Auge das Vermögen besitzt,

sowohl in der Ferne, als in der Nähe zu sehen, so müssen auch Veränderungen in demselben statt finden, wodurch jenes möglich wird. Wir können sie auch selbst bei uns empfinden, wenn wir einen fernen und unmittelbar darauf einen sehr nahen Gegenstand betrachten, ohne unsere Stelle zu verändern. Es ist das Gefühl einer Anstrengung, ja beinahe eines Drucks.

Um so leichter konnte man auf die Idee kommen, dafs die graden Muskeln, wenn wir nach einem nahen Gegenstande sehen, das Auge zusammendrücken und dadurch die Hornhaut etwas convexer machen; um so mehr, als bei den Säugthieren (die Vierhänder ausgenommen) noch der hintere Muskel (suspensorius) hinzukommt, der auch auf den hintern Theil einwirken kann. Bei den Säugthieren rechnete man überdies noch auf die verschiedene Dicke der Sclerotica, wodurch die Gestalt des Augapfels leichter veränderlich scheint; bei den Vögeln, zum Theil auch bei den Amphibien und Fischen auf ihre Knochen-Ringe oder Schuppen. Allein die letzteren sind wohl hauptsächlich zum Schutz des Auges gegeben, sind gewissermafsen accessorische Augenhölen, die diesen Thieren, wo die Muskeln das Auge wenig nach hinten ziehen können, und die eigentlichen Augenhölen flacher sind, um so wichtiger scheinen. Dafs bei den Säugthieren, vorzüglich wenn die Sclerotica in der Mitte auffallend in ihrer Dicke verschieden ist, einige Veränderung der Gestalt dadurch hervorgehen

kann, scheint mir unbezweifelt. Keineswegs aber braucht sie so groſs zu seyn, daſs man an der Hornhaut eines Andern die dadurch angeblich bewirkte Veränderung der Convexität unterscheiden könnte, wie es einst Ev. Home wollte; wer kann bestimmen, wie viel oder wenig bei so weichen Theilen genügt.

Zweitens aber ist es auch sehr wohl möglich, daſs die Ciliarfortsätze durch ihre Turgescenz die Linse etwas vordrücken, denn der Petitsche Kanal deutet unläugbar auf eine Bewegung hin, die durch ihn möglich wird; wie die leeren Schleimsäcke unter den Sehnen der Muskeln liegen, und ihre Bewegung begünstigen. Dafür spricht noch mehr, daſs bei jeder Veränderung durch Nah- oder Fernsehen die Iris die Pupille verengen oder erweitern muſs (wovon im nächsten §.), welches wohl nicht ohne Veränderung des Stralenkranzes geschehen kann. Bei den Thieren, wo der Kanal des Fontana entwickelt ist, deutet derselbe ebenfalls auf eine durch ihn erleichterte Bewegung hin.

Anm. 1. In der Regel strengen wir unser Auge nicht so sehr an, daſs wir von derselben Stelle aus entfernte und nähere Gegenstände (z. B. in einer Bildergallerie) betrachten, sondern wir nähern uns denselben, bis sie uns deutlich werden. Dasselbe thun die Thiere.

Anm. 2. Die Fernsichtigkeit entsteht keineswegs im Alter, sondern gemeinhin wird dann das Gesicht schwächer, und das Bild undeutlicher, es entsteht eine Amblyopie. Vorzüglich zeigt sich der Fehler bei nahen oder kleinen Gegenständen, und daher der Irrthum solcher Leute, die, weil sie noch in der Ferne

ziemlich gut sehen, sich für fernsichtig halten. Ein kurzsichtiges Auge wird nie fernsichtig, wenigstens habe ich, bei aller Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand, nie einen solchen Fall erlebt. Wer sich der Lorgnetten bedient, läuft hingegen Gefahr, immer kurzsichtiger zu werden, wovon ich Fälle genug kenne, ja so sehr, dafs alte Leute zuletzt immer von Zeit zu Zeit concavere Gläser bedurften. Die Concavbrillen schaden bei weitem nicht so sehr, weil das Auge dabei ruhig bleibt, statt dafs es bei der Lorgnette in ewigem Wechsel ist, da die Hand nicht still gehalten wird.

Ich weifs einige Fälle, wo alte Leute, die lange eine convexe Brille gebraucht hatten, diese mit einem Male weglegen, und ohne dieselbe die feinste Schrift lesen konnten. Hier mufs die Beweglichkeit im Auge zugenommen haben, vielleicht auch die Menge der wässerigen Feuchtigkeit vermehrt seyn. Das letztere mufs besonders bei den Wenigen seyn, welche nach der Staaroperation nahe und entfernte Gegenstände gleich gut sehen können; in der Regel nämlich müssen die Staaroperirten eine convexe Brille tragen, weil die Linse fehlt, der Theil, welcher die Lichtstralen am stärksten bricht.

Ob die häufig geäufserte Meinung, dafs kurzsichtige Augen sich länger erhalten, als fernsichtige, gegründet ist, kann ich nicht entscheiden; ich glaube, sie beruht auf unsicherer Tradition. Nicht selten ist das eine Auge desselben Menschen kurzsichtig, das andere natürlich beschaffen, oder fernsichtig. Ich kenne selbst mehrere Fälle der Art, wo auch für beide Augen verschiedene Gläser gebraucht wurden. Ein solcher Fall ist von Hall (in Meckel's Archiv IV. S. 611.) näher beschrieben. Hier könnte man vielleicht am ersten erfahren, welches Auge länger die Sehkraft behielte.

## §. 318.

Von vorzüglicher Wichtigkeit ist es für das Auge, dafs die nöthige Menge Licht zur Netzhaut komme. Ist dessen zu viel, so wird sie geblendet,

und das reizbare Auge sieht gar nicht, oder wenigstens die nahen Gegenstände nicht gehörig; ist dessen zu wenig, so wird sie nicht gehörig erregt, vorzüglich bei entfernten Gegenständen. Dies selbst hat aber wieder die mannigfaltigsten Grade, von der äuſsersten Lichtscheue (Photophobia) bis zu dem sogenannten Lichthunger, welche theils von krankhafter Empfindlichkeit oder Unempfindlichkeit der Netzhaut, theils von der Menge des Pigments abhängen. Des letzteren ist bei dem Neger am mehrsten, und er wird auch von demselben Licht viel weniger afficirt, als der Europäer; bei dem Kakerlaken, wo das Pigment fehlt, ist jedes hellere Licht unerträglich.

Die Blendung läſst nach Maaſsgabe des Bedürfnisses durch ihre Zusammenziehungen mehr oder weniger Licht durch die gröſsere oder geringere Pupille in das Auge fallen, und kommt zufällig mehr Licht dabei in das natürlich beschaffene Auge, als es bedarf, so wird dasselbe durch das Pigment eingesogen und unschädlich gemacht. Bei dem Weiſssüchtigen geschieht dies natürlich nicht, allein da auch hinter der Iris das Pigment der Uvea fehlt, so mag durch jene selbst, und nicht blos durch die Pupille Licht einfallen.

Man hielt sonst gewöhnlich die Iris nur dann in Thätigkeit, wenn sich ihr innerer, kleiner Kreis zusammenzieht und die Pupille verengt; das erweiterte Sehloch hingegen und die zurückgezogene Blendung schrieb man einem Nachlassen ihrer

Kraft zu. Man berief sich deshalb auf die verengte Pupille im stärkeren, und die erweiterte im schwächeren Licht, ferner auf ihren Zustand nach dem Tode, und im Winterschlaf, wo sie Tiedemann (in Meckel's Archiv I. S. 483.) bei einem Murmelthier erweitert fand. Allein wenn man sie auch gleich gewöhnlich in dieser Art bei Todten antrifft, so findet man sie doch auch oft bei ihnen verengt, wie ich aus vielfältiger Erfahrung bezeugen kann, und Doemling erzählt ähnliche Beobachtungen von Hesselbach (in Reil's Archiv. V. S. 352.). Fel. Fontana (in seiner kleinen reichhaltigen Schrift: Dei Moti dell' Iride. Lucca 1765. 8. p. 22. und p. 25.) fand bei einer schlafenden Katze und bei einem schlafenden Kinde die Pupille verengt, und Doemling (a. a. O. S. 338.) hat eben die Erfahrung gemacht. Deswegen möchte ich aber nicht, wie Einige wollen, die Ruhe der Iris bei verengter Pupille annehmen.

Es spricht vielmehr Alles für ihre Thätigkeit in beiderlei Zuständen. Bei den Papagayen sehen wir sogar deutlich, wie sie nach Willkühr, bei dem nämlichen Licht, und, wie es scheint, bei Betrachtung desselben Gegenstandes, die Pupille abwechselnd verengen und erweitern, während wir nur bei Betrachtung entfernter oder naher Gegenstände (in dem nämlichen Licht) jene Veränderungen in unsern Augen hervorbringen. Es verhält sich also mit der Iris, wie mit Schliefsmuskeln, deren äufserer und innerer Theil antagonistisch wirken, wie z. B.

mit dem Augenliedschliefser. Zieht sich der äufsere Kreis der Iris zusammen, so wird die Pupille erweitert; zieht sich der innere zusammen, so wird sie verengt. Der gröfsere Kreis überwiegt an Substanz, daher mufs ihm der kleinere Kreis nach dem Tode und bei Lähmungen (Amaurose) in der Regel folgen, wie es auch bei dem Augenliedschliefser geschieht. Im Leben geschieht hingegen alles nach inneren oder äufseren Reizen, so dafs z. B. bei einem nahen Gegenstande, der genau zu betrachten ist, oder bei hellerem Licht, der kleinere Kreis die Uebermacht erhält; narcotische Dinge innerlich genommen, oder äufserlich an das Auge gebracht, erregen entweder den gröfseren, oder lähmen den kleineren Kreis.

So wenig ich nämlich bestimmte Muskelfasern in der Blendung annehme (§. 314. Anm. 3.), so sehr bin ich doch von ihrer den Muskeln analogen Substanz überzeugt. Aufser den gleich anzuführenden Versuchen von Nysten spricht besonders dafür der Umstand, dafs eine am äufsern Rande der Iris gebildete künstliche Pupille ebenfalls zuweilen (wie die natürliche, alsdann fehlende) erweitert und verengt wird. Vergl. J. Ad. Schmidt (in s. u. Himly's Ophth. Bibl. II. 1. S. 27.) und Ern. Hnr. Weber (Tractatus de motu iridis. Lips. 1821. 4. p. 39). Ich sehe wenigstens nicht ein, wie man dies anders, als dadurch erklären kann, dafs die ganze Iris überall oscilliren und einen Gegensatz bilden kann.

Ueber die Kraft, welche die Iris in Bewegung setzt (Anm. 2.), hat man sehr viel, jedoch, wie mir scheint, ohne Noth, gestritten. Wenn auch die Iris durch das auf sie selbst geleitete Licht, wie in den von Fontana (a. a. O. S. 7—14.) angestellten Versuchen, zu keiner Zusammenziehung gebracht wird; oder wenn bei gelähmter Sehkraft die Blendung in der Regel unveränderlich bleibt; so folgt doch daraus keineswegs, daſs der Sehnerve oder die Netzhaut selbst auf die Iris einwirken, sondern indem der Sehnerve das Seelenorgan erregt, wirkt dieses durch die Ciliarnerven auf die Iris, grade wie es bei blendendem Licht die Augenlieder schlieſsen, oder die Hand vor das Auge bringen läſst, ohne daſs man deswegen die Einwirkung der Netzhaut auf diese Theile anzunehmen hat.

Zu dieser Theorie, die schon von Vielen vorgetragen, aber immer wieder bestritten ist, passen auch ganz die von Nysten angestellten Versuche, wo z. B. (Recherches p. 325.) ein Pol der galvanischen Säule mit dem Rückenmark, oder mit dem Innern des Mundes, oder mit einem andern seiner äuſsern Decken beraubten Theil; der entgegengesetzte Pol aber mit der Hornhaut in Verbindung gesetzt ward. In den mit menschlichen Leichen angestellten Versuchen (S. 321.) zeigten sich die durch den Galvanismus erregten Bewegungen der Iris bis sieben Viertelstunden nach dem Tode. Wenn andere Schriftsteller, namentlich Weber (de motu

iridis p. 26. 27.), keine Bewegungen fanden, so können natürlich solche einzelne negative Erfahrungen nichts gegen die affirmativen beweisen, besonders wenn man von ihnen nicht weiſs, wie lange nach dem Tode der Thiere sie angestellt sind.

Anm. 1. Die Entdeckung der willkührlichen Bewegung der Iris bei den Papagayen wird gewöhnlich Wilh. Porterfield zugeschrieben, allein dieser treffliche Schriftsteller sagt selbst (A treatise on the eye, the manner and phaenomena of Vision. Edinb. 1759. 8. Vol. II. S. 151.), daſs ihm der jüngere Monro diese Beobachtung mitgetheilt habe. Blumenbach (De oculis leucaethiopum p. 24.) hat diese Bewegungen der Iris bei der groſsen Ohrcule sehr genau untersucht, und nachher haben Kieser (in Himly's Ophth. Bibliothek. II. 3. St. S. 95.) und Weber (l. c. p. 63.) bei anderen Vögeln schätzbare Beobachtungen darüber angestellt; sie scheinen den Vögeln ganz allgemein, auch, wie ich glaube, mehreren (vielleicht den mehrsten) Amphibien, wenigstens sehe ich ihre Iris sehr veränderlich. Es muſs ihnen dies natürlich sehr zu statten kommen, wenn sie ihren Kopf still halten, wie ich z. B. häufig an Papagayen gesehen habe, wenn sie mit gesenktem Kopf auf etwas lauern. Es sind aber auch Beobachtungen vorhanden, daſs Menschen, nach äuſserer Anwendung der Narcotica, und dadurch geöffneter Pupille, entfernte Gegenstände besser als sonst sehen konnten, und wenn Weber (p. 61.) dies bei sich nicht bestätigt fand, so weiſs man, wie alle Versuche, die man über Nervenempfindungen anstellt, veränderliche Erfolge geben; vielleicht mag auch ein Kurzsichtiger nicht zu dem Versuche taugen, weil sein Auge zu empfindlich ist, wenigstens finde ich das bei mir in allerlei Versuchen.

Interessant ist, bei Ray (Hist. plant. T. I. p. 680.) die erste Beobachtung von einer Erweiterung des Sehlochs nach jedesmaliger äuſserer Anwendung der Belladonna auf ein unter dem Auge eines Frauenzimmers befindliches Geschwür, zu lesen;

allein seine Erfahrung blieb unbenutzt, und Himly (Ophth. Beobb. Bremen 1801. 8. S. 1 — 31.) hat das Verdienst, diese für die Physiologie und Chirurgie gleich wichtige Sache in das Leben gerufen zu haben, wobei er jedoch die Belladonna auf das Auge selbst anwandte, wie auch immer späterhin geschehen ist. Bei den Säugthieren verhält es sich wie bei dem Menschen. Bei den Vögeln hingegen ist die Anwendung der Narcotica (extractum Belladonnae, Hyoscyami, aqua laurocerasi cohobata) nach Kieser's (in Himly's Ophth. Bibl. II. 3. St. S. 96. mitgetheilten) Versuchen mit Tauben, Papagayen, Hühnern, Gänsen und Enten, ganz fruchtlos; und Weber (p. 64.) wandte das Extractum Belladonnae bei einer Taube und bei Strix passerina ebenfalls vergebens an. Allein auch die innere Anwendung dieses Mittels vermag nach Kieser (a. a. O.) bei den Vögeln keine Erweiterung der Pupille zu bewirken, statt daſs bei Menschen und Säugthieren dies als eine beständige Folge groſser Gaben von betäubenden Mitteln gefunden wird. — Eine kleine Abweichung von jener Erfahrung findet sich bei Fontana (Sur le vénin de la Vipère T. 2. p. 144. deutsche Uebers. S. 327.), der in seinen Versuchen mit Kirschlorbeergeist gewöhnlich die Iris der Tauben beweglich, allein auch ein Paar Male die Iris entzündet und die Pupille unbeweglich fand; doch bemerkt Weber (a. a. O.) dagegen, daſs die Iris der Tauben überhaupt nicht sehr beweglich ist.

J. Ad. Schmidt (in Himly's Ophth. Bibl. III. 1. St. S. 171 — 3.) fand bei der Zergliederung des rechten Auges eines Mannes, worin angeblich die Iris fehlen sollte, und wo man auch von auſsen nur einen kaum merklichen Saum derselben gewahr werden konnte, eine sonderbare Zurückziehung der Iris in den Glaskörper, so daſs sie concav in denselben eingesenkt war. Sollte nicht etwas ähnliches in den Fällen gewesen seyn, die kürzlich von Poenitz (Dresdn. Zeitschrift für Natur- und Heilkunde II. 2. St. S. 214 — 22. Figg.) zusammengestellt sind, und wo auch von der Iris nichts, oder sehr wenig zu sehen war?

Merkwürdig ist auch die Misbildung der Iris, wobei ein Stück von derselben fehlt, und wobei ihre Bewegung gröſstentheils oder ganz aufgehoben ist, vielleicht eben wegen des fehlenden Stützpuncts. Bloch (Medicinische Bemerkungen. Berlin 1774. 8.) erzählte von einer Familie, von der mehrere Mitglieder eine Cataracta centralis und eine längliche, unveränderliche Pupille hatten, weil unter derselben ein Stück der Iris fehlte, und hat auch die Augen von drei Mitgliedern der Familie abgebildet. Ich kenne aus derselben ein 20 — 30jähriges Mädchen, bei welchem sich jener doppelte Fehler fortgeerbt hat, und dessen Augen Helling (Practisches Handbuch der Augenkrankheiten. 1. B. Berlin 1821. 8. S. 283. Taf. 1. Fig. 3. 4.) abgebildet hat. Er führt aber auch (S. 284. Fig. 5. 6.) einen andern Fall an, wo die Iris nach oben und innen ausgeschnitten und die Beweglichkeit derselben sehr gering ist.

Einen eben so interessanten Fall einer Familie, wo mehrere Kinder eine sehr kleine Pupille bei fehlerhafter Hornhaut angeboren haben, erzählt Poenitz in der Dresdn. Zeitschr. B. 2. H. 1. S. 61 — 79. Figg.

Unsere runde Pupille schlieſst sich wohl (im natürlichen Zustande) nie ganz, obgleich sie auſserordentlich klein werden kann; so sagt Fontana (Dei moti dell' Iride p. 25.), daſs die Pupille eines anderthalbjährigen schlafenden Kindes einen Kreis bildete, dessen Durchmesser nur eine Sechstellinie betrug. Bei Katzen hat er sie ein Paar Male so geschlossen gefunden, daſs die Längsspalte nur die Breite eines Haars hatte. Ich habe auch bei einem Pferde von Isabellfarbe, das aus dem dunkeln Stall in das helle Licht geführt ward, die Pupille sich gänzlich schlieſsen sehen, welches bei den traubenartigen Fortsätzen am Pupillarrande der queergespaltenen Iris auch wohl am leichtesten statt findet.

Bei Thieren, die bald in groſsen Fernen sehen, bald den Kopf zur Erde halten, um ihr Futter zu suchen, ist diese groſse Beweglichkeit der Iris gewiſs sehr wichtig, und um so mehr,

als ihr Auge durch die Tapete zu eben dem Zweck so sehr empfindlich gegen das Licht seyn muſs.

Aus dieser Einrichtung läſst sich auch zum Theil begreifen, warum manche Thiere im Zwielicht sehen, oder gar bei einer Dunkelheit, worin wir gar nichts unterscheiden können. Doch mag hier die scharfsinnige Hypothese von Biot (Précis de Physique. Ed. 2. T. 2. p. 376.) nicht übergangen werden, der, nachdem er auf die Gröſse der Augen bei den Nachtraubthieren und bei den in den Tiefen des Meeres ihre Beute findenden Fischen, aufmerksam gemacht hat, die Frage aufwirft, ob nicht vielleicht Stralen, die für uns blos erwärmend sind, ihnen leuchtend seyn könnten?

Die Krankheit der Tagblindheit (Nyctalopia) und der Nachtblindheit (Hemeralopia) hingegen beruht nur auf erhöhter oder verminderter Empfindlichkeit der Netzhaut, und befällt oft viele Menschen zugleich aus der nämlichen Ursache, ja ist hin und wieder endemisch beobachtet.

Anm. 2. Unter den Hypothesen, um den besondern Einfluſs der Netzhaut auf die Iris zu erklären, kommt besonders oft die vor, welche auf die Ciliarfortsätze rechnet. Es schien mir auch ehmals, als ob die Zonula Zinnii dabei von besonderem Einfluſs seyn könne, allein ich gebe auf diese ganze Theorie nicht viel. Andere rechnen mehr auf diese Veränderungen, um die Linse entweder für sich, oder mittelst der Morgagnischen Feuchtigkeit (die zur Seite oder nach vorne gebracht würde) zu verändern, z. B. Graefe: Ueber die Bestimmung der Morgagnischen Feuchtigkeit, der Linsenkapsel und des Faltenkranzes, in Reil's Archiv IX. S. 225 — 236. und in den Abh. d. Erlanger Soc. 1. B. S. 389 — 396.

Treviranus (Biologie VI. S. 481.) hat eine frühere Meinung, nach der das in die Augen fallende Licht auf die hintere Fläche der Blendung erregend wirken, und durch deren Nerven die Zusammenziehung derselben veranlassen sollte, verlassen, und glaubt, daſs der Lichtreiz auf die Nerven des Faltenkranzes, namentlich auf die freien Endchen der Ciliarfortsätze wirken

könne; allein auch dies kann nicht seyn, da die Ciliarfortsätze ohne alle Nerven sind, und alle Ciliarnerven allein zur Iris gehen. Diese selbst sind ja aber nicht vom Licht zu erregen, wie Fontana's oben angegebene Versuche beweisen.

Troxler (in Himly's Ophthalmolog. Bibl. 1. B. 2. St. S. 21 — 99.) nimmt an, dafs das Licht durch die Retina und den hinteren dünnern Theil der Choroidea unmittelbar auf die Ciliarnerven wirke: eine Meinung, die gar nichts für sich hat, da die Ciliarnerven nicht für das Licht empfänglich sind, und ein solcher Durchgang durch eine Nervenhaut (und Gefäfshaut), um andere Nerven zu reizen, eine gegen alle Analogie streitende, willkührliche Annahme ist. Eben so willkührlich und unwahrscheinlich ist die Hypothese von C. Alex. Ferd. Kluge (Diss. de iridis motu. Erford. 1806. 4.), nach welcher der durch das Licht gereizte Sehnerve unmittelbar auf das neben ihm befindliche Ganglion ciliare und durch dessen Nerven auf die Iris wirken soll. Solch' ein Ueberspringen der Erregung von einem Nerven zu dem anderen, durch die Nervenscheiden, durch das umgebende Fett und die Gefäfse, spricht gegen allen organischen Bau. Welche Verwirrung in allen Empfindungen müfste dabei z. B. an der Grundfläche des Gehirns entstehen, wo so viele Nerven neben einander liegen! Allein davon findet nichts statt, und heterogene Nerven liegen, durch ihre Scheiden hinlänglich isolirt, an sehr vielen Stellen hart an einander.

S. S. Guttentag (De iridis motu. Resp. Maur. Mentzel. Vratisl. 1815. 8.) bezieht sich auch auf den Ciliarknoten, nimmt aber übrigens mit Blumenbach eine eigene Sympathie zwischen der Retina und Iris an, nur dafs er sie nicht vom Sensorium ausgehen lassen will (wie dies so vielen irriger Weise ein Stein des Anstofses ist), sondern ihre Einwirkungsart unerklärt auf sich beruhen läfst.

Zusatz. Da der vorige Bogen schon abgedruckt, und dieser zum Theil gesetzt ist, erhalte ich das letzte Stück des vierten Bandes von Gerson's und Julius Mag. d. ausländ. Litteratur, wo S. 523 — 528. Flourens Untersuchungen über

die

die Eigenschaften und Verrichtungen des Nervensystems der Wirbelthiere angeführt sind, worüber Cuvier der k. Akademie d. Wiss. in Paris berichtet hat. Aus seinen Versuchen (mit Tauben) soll hervorgehen, dafs das grofse und kleine Gehirn unvermögend seyen, Muskelzusammenziehungen zu bewirken. Die Reizung eines der Vierhügel dagegen bewirke Zusammenziehungen der entgegengesetzten Regenbogenhaut, und dessen Wegnahme hebe diese gänzlich auf. Die Grundursache der Zusammenziehungen der Regenbogenhaut und die Thätigkeit der Netzhaut habe demnach in den Vierhügeln ihren Sitz.

Ich bemerke dagegen: 1) dafs Versuche mit dem winzigen Gehirn der Vögel schwerlich geeignet sind, allgemeine Resultate zu geben; 2) dafs nicht gesagt ist, was Flourens bei den Vögeln Vierhügel nennt, da die Anatomen doch bekanntlich nicht einig darüber sind; 3) dafs es höchst unwahrscheinlich ist, dafs die Thätigkeit der Netzhaut und der Iris zugleich von den Vierhügeln abhängen soll, da die Nerven jener Theile so verschiedene Centralpuncte im Gehirn haben; 4) verstehe ich nicht, dafs das Gehirn nicht Zusammenziehungen der Muskeln bewirken soll, da die Verletzungen desselben so leicht Lähmungen, Convulsionen u. s. w. erregen. Doch läfst sich aus jenem Auszug wohl nicht das Ganze beurtheilen.

Anm. 3. Haller (V. p. 391.) glaubte, dafs der Kamm im Vogelauge und der sichelförmige Fortsatz im Fischauge nur die Gefäfse zur Linsenkapsel führten; dazu hätte es aber wohl nicht eines so grofsen Körpers, wie des Kamms, bedurft; auch brauchte dann die Linse der Fische kein viereckiges Band. Dafs keine Muskelfasern darin sind, ist gewifs, allein dessenungeachtet möchten sie einige Bewegungen der Linse veranlassen; doch es ist wohl das Richtigste, was Thom. Young (On the mechanisme of the eye. Phil. Tr. 1801. p. 81.) über den Kamm gesagt hat, indem er glaubt, dafs die Linse dadurch in ihrer Stellung fixirt würde, ohne dafs dabei das Vortreten der Cornea gehindert wird. Das letztere fällt nun zwar bei den Fischen ganz weg, allein vielleicht war hier ein Fixiren

der Linse nöthig, um dem auf den Glaskörper wirkenden drüsenartigen Theil nicht zu viel nachzugeben. Young rechnet wenig auf den Schutz, den der Kamm als dunkler Körper im Auge den Vögeln gewähren kann; Treviranus (Biologie VI. 489.), der darauf rechnet, ist auch gezwungen, eine neue Hypothese anzunehmen, nämlich, dafs der Kamm sich ausbreiten könne, und er nun gleichsam einen Vorhang vor der Netzhaut bilde. Dazu ist er aber viel zu straff, vom Glaskörper zu beengt, und oft viel zu klein.

§. 319.

Das Bild, welches auf der Netzhaut erscheint, ist verkehrt, so dafs die Stralen, welche von dem obern Theil des erleuchteten Gegenstandes in das Auge kommen, nach unten, die von unten nach oben, die von rechts nach links, von links nach rechts gebrochen werden. Betrachtet man die Einrichtung des Auges, so ergiebt sich davon die Nothwendigkeit von selbst, und hält man einen in seinen Theilen verschieden gebildeten Gegenstand, z. B. einen Schlüssel, eine Scheere, vor dem Auge eines weifssüchtigen Kaninchens, so sieht man hinten durch die Sclerotica ein verkehrtes Bild davon.

Bei dem Halbsehen (Hemiopia), einer nicht häufigen Krankheit, wovon indessen schon Abr. Vater (Diss. oculi vitia duo rarissima. Visus duplicatus et dimidiatus. Viteb. 1723. 4. recus. in Hall. diss. med. pract. Vol. 1.) drei Beispiele anführt, findet man auch sehr deutlich jenes Verkehrtsehen erwiesen. Ich habe einen Mann gekannt, der das Uebel gehabt hatte, und der, wenn er vor einem gröfseren Gegenstande, z. B. einem Bücher-

brett, stand, nur die untere Hälfte sah; wollte er die obere sehen, so mufste er sich so hoch stellen, dafs sie unter ihm befindlich war. Hier war also die untere Hälfte der Netzhaut unthätig.

Die gewöhnliche Erklärung des Umstandes, dafs wir die Gegenstände nicht verkehrt sehen, obgleich ihr Bild sich so auf der Retina darstellt, ist die: dafs nicht das Bild selbst, sondern nur die Empfindung des Gesehenen von den Sehnerven fortgepflanzt werde. Dies scheint mir eine Sophisterei, denn ich sehe nicht ein, wodurch die Empfindung anders beschaffen seyn kann, als das Bild, wodurch sie entsteht. Viel richtiger ist es, wenn man sagt, dafs wir jeden Gegenstand in Beziehung zu uns und seiner ganzen Umgebung sehen, wir also das Obere immer über uns sehen müssen u. s. w. Wem dies nicht genügt, der erinnere sich, dafs wir alle unsere Sinne erst nach und nach in der frühen Kindheit gebrauchen lernen, dafs also unsere Augen ebenfalls nur allmälig dazu gelangen, das Obere, Untere u. s. w. zu uns richtig zu beurtheilen, ohne dafs wir hinterher uns an diese Schule erinnern. Wenn wir das Mikroskop gebrauchen, stört uns auch die abermalige Umkehrung des Bildes nie, denn wir sehen sie in den richtigen Verhältnissen unter einander und zum Objectträger, und damit ist alles gut.

Vergebens wendet man ein, dafs Blindgeborne, wenn sie mit Erfolg operirt werden, die Stellung der Dinge richtig bestimmen, also gleich die Gegenstände richtig sehen, denn solche mit dem grauen

Staar (oder einer gebliebenen Pupillarhaut) behaftete Kinder haben immer einen Lichtschimmer, geben also nach der Operation kein reines Resultat.

Wer sich indessen bei jener Erklärung nicht beruhigen will, dem steht es frei, einer Hypothese zu folgen, die schon öfters vorgetragen, und auch nicht ohne Wahrscheinlichkeit ist; nach welcher nämlich die Fasern, welche von den Sehnerven in das Gehirn treten, sich in diesem wieder so kreuzen, daſs die obern nach unten gehen u. s. f. Vergl. Elliot Ueber die Sinne S. 4. Treviranus Biologie VI. S. 578. Man darf nicht einwenden, daſs nur einige Fasern der Sehnerven sich kreuzen und zum andern Auge gehen; denn wir finden ja auch nur eine partielle Kreuzung der Fasern im verlängerten Mark, und doch so häufig vollkommene Lähmungen der entgegengesetzten Seite.

Anm. 1. Der im Paragraph selbst angeführte Fall von Halbsehen ist sehr einfach; wodurch es entstanden war, weiſs ich nicht. Vater's erster Fall war der eines jungen Mannes, der aus Traurigkeit viel zu trinken anfing, und einmal beim Migniaturmalen, womit er sich oft beschäftigte, nach groſser Anstrengung der Augen, sich plötzlich von Finsterniſs umgeben sah, und wie diese verschwand, alle, auch die kleinsten Gegenstände halb sah. Dieser Zustand dauerte eine bis zwei Stunden, verschwand dann und kehrte nicht wieder. Ebenfalls nach groſser Traurigkeit, nach vielem Weinen, und dem Gebrauche eines starken Weins, entstand das Halbsehen bei einer Frau, dauerte sechs Monathe, und verschwand dann allmälig, wie ihr Gram aufhörte. Der dritte Fall betrifft eine Edelfrau, die sehr oft, vorzüglich wenn sie schwanger war, doch nur auf kurze Zeit, an Halbsehen litt.

Richter (Anfangsgründe der Wundarzneik. B. 3. S. 478.) führt einen Fall an, wo ein Mann, vom Regen stark durchnäfst, sich erst nach einigen Stunden umziehen konnte, am andern Morgen alle Gegenstände nur halb und zugleich in schwankender Bewegung sah. Nach einer gelinden Abführung und der Anwendung von Tinctura thebaica und Vinum antimon. Huxhami, nebst span. Fliegenpflastern und vor dem Auge gehaltenen Salmiakgeist, verlor sich das Uebel in drei Tagen; es kehrte innerhalb drei Wochen zweimal nach einer leichten Erkältung zurück, ward aber nach dem fleifsigen Gebrauche des kalten Augenbades für immer beseitigt.

Es wäre allerdings zu wünschen gewesen, dafs mit jenen Kranken einige Versuche angestellt wären; doch sind diese Fälle auch schon so für die Physiologie sehr interessant. Besonders hat man auch einen Beweis darin, dafs man nicht immer Vieles mit einem Male übersieht, wenn die kleinsten Gegenstände halb gesehen werden.

Anm. 2. Die Geschichte des blinden Knaben, welchen Cheselden in einem Alter von 13 bis 14 Jahren operirte, ist aus den Philos. Transact. 1728. n. 402. in Zeune's Belisar S. 135 — 140. abgedruckt, und höchst interessant, weil sie auffallend zeigt, wie langsam der Knabe das Gesehene hinsichtlich der Gestalt, Farbe u. s. w. beurtheilen lernte. Ob er die Lage der Körper recht gesehen, wird nicht bemerkt. — Leidenfrost (Vom m. Geist. S. 65.) hat einen Fall erlebt, wo ein blindgeborner Jüngling nach einer Augenentzündung von selbst das Gesicht erhielt und Alles verkehrt sah, Bäume, Menschen u. s. w. Nach und nach urtheilte er, wie andere Menschen.

Giov. Bertolazzi (Dissertazione sopra una Cieca nata guarita. Verona 1781. 8.) erzählt von einem armen, siebenzehnjährigen, sehr stumpfsinnigen Mädchen von geringem Stande, das aber die Farben kannte, und daher nicht völlig blind zu nennen war. So erkannte sie z. B. eine vor der Operation gesehene Uhr wieder (p. 90.); sie erkannte ein Stück gelben wollenen Zeuges, das über einem weifsen Stück Pappe befestigt war, und sagte (p. 94.), sie sähe Gelbes über Weifsem. Das zeigt hinlänglich, dafs auf diesen Fall wenig zu bauen ist. Sie hielt auch nach der Operation die Pupille immer über die

Gegenstände, wahrscheinlich hatte sie also vorher oben Licht geschöpft.

Der achtjährige Knabe, welchen Ware (Philos. Tr. 1821. S. 382 — 396.) operirte, konnte nachher nicht blos die Farben, sondern auch die Gestalt und die Distanz der Körper unterscheiden, welches der Knabe bei Cheselden nicht konnte; Gartshore, der jenen Fall mittheilt, sagt auch daher mit Recht, man wisse nicht, wie viel solche staarblinde Kinder bei dem Erkennen der Farben sonst noch zu sehen gelernt haben.

Desmonceaux (Lettres et obss. sur la vue des enfans naissans. 1775. 8. p. 48.) behauptet nach seiner Erfahrung, daſs einige Kinder mit einem Monathe, andere mit fünf, mit sechs Wochen und darüber die Gegenstände sähen, und ich habe ebenfalls die Zeit sehr verschieden gefunden, in der Kinder nach glänzenden oder leuchtenden Gegenständen zu sehen anfangen. Unglaublich aber scheint es, was er von ein Paar (angeblich viel zu spät geborenen) Kindern erzählt, welche gleich nach der Geburt das Licht mit ihren Augen begierig aufgesucht hätten.

## §. 320.

Wie wir mit beiden Ohren einfach hören, so sehen wir auch die Gegenstände mit beiden Augen einfach, und die natürlichste Erklärung davon ist, daſs die gleiche Sinnesrührung von beiden Sehnerven zugleich dem einfachen Seelenorgan mitgetheilt wird. So wie aber nur die geringste Veränderung hinsichtlich der Erregung beider Sehorgane eintritt, erscheinen uns auch gleich die Gegenstände doppelt.

Es haben Manche, vorzüglich Gall, behauptet, daſs wir jedesmal nur mit einem Auge sähen, allein das ist leicht zu widerlegen. Zwar habe ich nicht gefunden, was Mehrere behaupten, daſs Gegenstände,

die mit einem blauen Glase vor dem einen, und mit einem gelben vor dem andern Auge angesehen werden, grün erscheinen; doch wage ich es nicht mit Gall gänzlich zu läugnen, da es hierzu vielleicht einer eigenen Beschaffenheit des Auges bedarf, wie so oft bei dem Urtheil über Farben bemerkt wird. Es macht auch dies nichts aus, denn ich sehe doch das Object alsdann weder gelb noch blau, sondern schmutzig grau, oder getrübt. Sehe ich auch mit einem weiſsen Glase vor dem einen, und mit einem blauen vor dem andern Auge, so erscheint die Farbe des Gegenstandes niemals so dunkel, als wenn ich zwei blaue Gläser anwende, sondern ich finde sie hellblau. Offenbar geschieht also eine Mischung des durch beide Augen Gesehenen.

Halten wir auch einen Finger gegen das Fenster, und sehen ihn abwechselnd mit dem einen, mit dem andern und mit beiden Augen an, so sehen wir ihn offenbar an verschiedenen Stellen, und unser gewöhnliches Sehen paſst, mit diesem Versuch verglichen, nur zu dem Sehen mit beiden Augen.

Entfernte Gegenstände sollen auch mit beiden Augen viel deutlicher erscheinen, welches ich jedoch nicht finden kann.

Anm. 1. J. Janin (Mém. et Obss. sur l'oeil. Lyon et Paris 1772. 8. p. 39. Abh. u. Beobb. über das Auge. Berlin 1776. 8. S. 38.) stellte zuerst die Versuche mit gefärbten Gläsern an, und zwar mit blauen und rothen, wodurch er violett, und mit blauen und weiſsen, wodurch er hellblau sah. Der Versuch mit gelben und blauen Gläsern, welchen man ihm ebenfalls zuschreibt, ist von J. Gottl. Walter (Von der Ein-

saugung und der Durchkreuzung der Sehnerven. Berl. 1794. 8. S. 100.), und von L. A. v. Arnim (Gibert's Annalen. 3. B. S. 256.), von Weber (Reil's Archiv VI. S. 296.), von Ackermann und Anderen bestätigt, dagegen aber von Gall geleugnet. Vergl. Beantwortung der Ackermannschen Beurtheilung der Gallschen Hirn-, Schedel- und Organenlehre. Halle 1806. 8. S. 68.

Janin glaubte, daſs die Bilder aus beiden Augen in die Achse zusammengeworfen und dort angeschaut würden, die Mischung der Farben also auſserhalb vorginge; dagegen Walter, Weber u. s. w. sie in der Durchkreuzungsstelle der Sehnerven suchten, welches eben so wenig seyn kann. Es ist vielmehr anzunehmen, daſs, indem die Empfindung desselben Objects in verschiedenen Farben zum Seelenorgan fortgepflanzt wird, dieses davon so erregt wird, als wenn die jedesmalige Mittelfarbe stattgefunden hätte.

Biot (Précis de Physique II. p. 372.) sagt, daſs man bei dem Sehen mit beiden Augen eine Nadel leichter einfädelt, als mit einem Auge. Ich finde darin durchaus keinen Unterschied, doch mag ich mich vielleicht durch den langen Gebrauch des Mikroskops zu viel daran gewöhnt haben, bald mit dem einen, bald mit dem andern Auge allein zu sehen. Smith (bei Priestley on Vision. p. 669.) nimmt die Kurzsichtigen aus, wenn er sagt, daſs man mit beiden Augen besser sieht; ich sollte jedoch glauben, daſs sie mit einer Hohlbrille es auch finden müſsten, was bei mir jedoch nicht der Fall ist. Einäugige sehen auch oft sehr scharf.

Nicht selten sehen Leute mit einem Auge allein, ohne es zu wissen, indem ihr anderes minder gut, ja zuweilen völlig erblindet ist. Das fehlerhafte Sehen des einen Auges ist auch zuweilen Ursache des Schielen's (Strabismus), wo nämlich jenes Auge von dem Gegenstande abgewandt wird, um bei dem Sehen des anderen nicht das Bild zu trüben, oder sonst störend einzuwirken. Buffon (Diss. sur la cause du strabisme ou des yeux louches. Mém. de l'Ac. des sc. 1743. p. 231 — 248.) glaubt,

die ungleiche Stärke des Auges bewirke vorzüglich das Schielen, allein in den allerhäufigsten Fällen ist es eine bloſse Angewohnheit, durch willkührliches Nachahmen der Schielenden in früher Kindheit hervorgebracht. Hinterher freilich können vielleicht einige der Augenmuskeln für gewisse Bewegungen geschwächt, andere für andere gestärkt seyn, so daſs kein Gleichgewicht mehr möglich, und das Schielen unheilbar bleibt.

Ist das Auge sehr empfindlich, so ist es oft in beständiger Bewegung, welches mit dem Schielen nichts gemein hat. Ich habe es bei mehreren Kakerlaken, allein auch bei einem Mann gesehen, der, ohne weiſssüchtig zu seyn, dies Uebel (seit ich ihn kannte, gegen zwanzig Jahre) behielt. Ich bemerke beiläufig, daſs dies eigentlich die Krankheit ist, welche Hippos genannt wird, und wenn Augenärzte das durch eine zitternde Bewegung der Pupillarränder erklären, so habe ich das wenigstens nie dabei gesehen.

Anm. 2. Das Doppeltsehen (Diplopia) kann von krankhafter Bildung einzelner Theile des Auges entstehen, wo die Erklärung sehr leicht ist, z. B. wenn die Hornhaut nach Geschwüren facettirt ist; so erzählt Beer (Lehre von den Augenkrankheiten 2. B. S. 31.), daſs er einige Beispiele der Art erlebt, wo Kranke mit dem leidenden Auge die Gegenstände zwei-, drei-, ja vierfach gesehen haben. Dahin gehört auch eine doppelte Pupille, obgleich Richter (Anfangsgr. d. W. A. 3. B. S. 466.) mit Janin bezweifelt, daſs dadurch eine Doppelsichtigkeit entstehen könne. Giano Reghellini (Osservazioni sopra alcuni casi rari medici e chirurgici. Venezia. 1764. 4. p. 85 — 131.) erzählt sehr umständlich einen Fall, wo bei einer auf beiden Augen erblindeten Person der Staar des einen Auges deprimirt ward, und sich nachher (R. weiſs nicht, wodurch!) auſser der natürlichen Pupille eine künstliche am innern Rande der Iris, und zugleich Doppelsichtigkeit zeigte. So lange die natürliche Pupille offen war, gab die künstliche Pupille ein minder deutliches, schattiges Nebenbild; verhüllte man aber die

natürliche Pupille, so sah die Person mit der künstlichen eben so gut, als mit jener.

Gewöhnlich entsteht die Doppelsichtigkeit durch einen Nervenreiz, sey es Schreck oder dergleichen, wie z. B. in dem von Vater erzählten Fall, wo ein Mann dadurch, dafs ein Blitz vor ihm niederschlug, auf einige Wochen doppelsichtig ward; oder unmittelbare Einwirkung auf das Auge, wie in einem in den Actis Suec. 1721. p. 130. erzählten Fall, wo ein Knabe, dem ein Schneeball gegen das Auge geworfen ward, noch ein Jahr nachher mit beiden Augen alle Gegenstände doppelt, mit einem aber einfach sah. Hieher gehört auch das Doppeltsehen, welches man sich willkührlich erregt, indem man durch einen seitlichen Druck auf ein Auge dasselbe etwas verschiebt. Wenn ich meinen Kopf horizontal lege, dafs also ein Auge höher als das andere ist, sehe ich die fern stehenden Kerzen, oft aber auch die durch sie erhellten Gegenstände, gewöhnlich sogleich doppelt.

Das Doppeltsehen geschieht auf zweifache Art, wie der Verfasser der §. 316. Anm. 1. genannten Abhandlung ausführlich auseinandergesetzt hat. Vor der Vereinigung der Achsen erscheinen die Gegenstände über das Kreuz doppelt; hinter derselben aber jedem Auge gegenüberstehend doppelt; jenes ist mehr bei Fernsichtigen, dieses mehr bei Kurzsichtigen. Ich erfahre dies letztere bei mir, da ich niemals Gegenstände über das Kreuz doppelt gesehen habe. Ich kann jedoch auch nicht sagen, dafs die Gegenstände meinen beiden Augen gegenüberständen, sondern ich finde stets beim Doppeltsehen das Nebenbild auf der rechten Seite des wirklichen Gegenstandes. Wenn nämlich das Doppeltsehen aufhört, so bleibt immer das in der Sehaxe stehende Bild zurück, und das rechte (sonst eben so helle) verschwindet.

J. Purkinje (Beiträge zur Kenntnifs des Sehens in subjectiver Hinsicht. Prag. 1819. 8. S. 152.) hat auch ein Doppeltsehen eines Auges, wo nämlich durch einen Druck auf dasselbe aufser dem deutlichen Bilde noch ein mattes Nebenbild

entsteht, welches er auf die Erfahrung neuerer Physiker zurückführen will, daſs Substanzen, welche sonst das Licht einfach brechen, durch Druck und Spannung doppelbrechend werden.

Anm. 3. Bei den Insecten mit polyedrischen Augen braucht deswegen keine Vervielfachung der Bilder zu entstehen, da sehr wohl der zu jeder einzelnen Facette der Hornhaut gehörige Nerve jedesmal allein in Thätigkeit seyn kann, und da wir die Gegenstände nur nach und nach erblicken, mag das bei ihnen noch viel mehr der Fall seyn, wo der Rand der Facette eine Scheidewand bildet, häufig auch zwischen den Facetten Haare stehen. Die Vorrichtung bezog sich gewiſs allein auf die Unbeweglichkeit ihrer Augen. Wie sehr sie bei dem vielen Pigment das Licht aufsuchen, sehen wir bei den Tagschmetterlingen, die nur im Sonnenschein fliegen, und bei trübem Wetter still sitzen, und bei so vielen Insecten, die dem Kerzenlicht zufliegen. Wenn sie gut sehen könnten, so würden sie auch nicht die §. 290. Anm. bemerkten Irrthümer begehen, ihre Eier statt auf Fleisch, auf Dinge zu legen, die damit gar keine Aehnlichkeit haben, als stinkende Blumen, Schnupftoback u. s. w.

Prevost (Gilbert's Annalen 1815. S. 289.) wollte die auſserordentliche Kurzsichtigkeit der Insecten beweisen, ging aber dabei von der unrichtigen Vermuthung aus, daſs die Augen der Insecten eben so beschaffen wären, als die unsrigen.

## §. 321.

Die Gröſse der Gegenstände lernen wir erst nach und nach beurtheilen, und wer sich nicht viel darin geübt hat, täuscht sich sehr leicht dabei, wie man täglich sieht, wenn mehrere Menschen die Gröſse eines vor Augen liegenden Gegenstandes nach Maaſsen angeben sollen; bei entfernten Gegenständen ist das Urtheil über die Gröſse noch viel schwieriger, und trifft nur dann zu, wenn man

die Gegenstände in der Nähe gesehen hat und die Entfernung kennt. Auf ähnliche Art lernt man die Vergröſserung eines Mikroskops beurtheilen und dergleichen mehr.

Es giebt aber auch ein Groſs- und Kleinsehen, das wie das Doppeltsehen zu beurtheilen ist. Der von Cheselden operirte Knabe (§. 319. Anm. 1.) sah die Gegenstände gröſser, nachdem er auch auf dem zweiten Auge operirt war; in andern Fällen ist so etwas nicht erwähnt. Eine Frau, welcher Travers (Med. Chir. Transact. Vol. 2. p. 9.) wegen einer in der Augenhöle befindlichen Pulsadergeschwulst die gemeinschaftliche Carotis der Seite unterbunden hatte, sah einige Tage nachher die Gegenstände nebelig und gröſser, als gewöhnlich; doch macht er die Bemerkung, daſs bei dem nebeligen Sehen, welches der idiopathischen Amaurose vorhergeht, die Gegenstände mehrentheils kleiner, als gewöhnlich, erscheinen. Ein Freund von mir hat einmal in einer Gesellschaft Alles kleiner gesehen; der Zufall ist ihm nicht wiedergekommen, und es mag Annäherung an eine Ohnmacht gewesen seyn.

Die Deutlichkeit des Bildes hängt sowohl von der Vollkommenheit aller Theile des Auges ab, als von der zugleich kräftigen Einwirkung der Sehnerven. Empfindliche Augen ertragen nicht lange das Ansehen desselben Gegenstandes, sondern es werden leicht die Ränder des Bildes undeutlich; bei beginnender Ohnmacht, aber auch

schon bei Müdigkeit, schwimmt Alles in einander.

Auch die richtige Erkennung der Farben bedarf einer grofsen Vollkommenheit des Auges. Joseph Huddart (Philos. Transact. 1777. p. 260 bis 265.) giebt sehr interessante Nachrichten über ein Paar Brüder, welche die Farben nicht bestimmen, und nur die stärksten Gegensätze, als weifs und schwarz, unterscheiden konnten. Eine so grofse Unvollkommenheit ist sehr selten, desto öfterer aber findet man, dafs Menschen einzelne Farben, z. B. grün und blau; blau und roth; roth und orange verwechseln, vorzüglich, wenn sich jene Farben nahe treten. Man sieht auch zuweilen bei neuen Gemälden (denn von alten kann wegen des Verschiessens vieler Farbenstoffe nicht die Rede seyn), welche wunderliche Misgriffe hinsichtlich der Farben darin vorkommen, so dafs nur eine mangelhafte Beschaffenheit des Auges davon die Ursache seyn kann.

Anm. Den Streit über die Entstehung der Farben schlichtet die Physik.

Goethe zur Farbenlehre. Tubing. 1810. 8. — C. H. Pfaff Ueber Newton's Farbentheorie, Hrn. v. Goethe's Farbenlehre und den chemischen Gegensatz der Farben. Lpz. 1813. 8.

§. 322.

Ueber die Nachempfindungen des beim Sehen gereizten Auges finden sich schon Beobachtungen von Peiresc (Vita p. 175.) vom Jahre 1634. Er habe tausendmal gefunden, dafs er, wenn er die Fenster betrachtet hatte, deren Gitterwerk von

Holz, deren Scheiben aber von Papier waren, diese Form der dunkeln Stäbe und der hellen Rauten bei verschlossenen Augen behielt; daſs sich ihm hingegen die Stäbe hell und die Scheiben dunkel darstellten, wenn er auf eine mäſsig helle Wand sah.

Buffon (Diss. sur les couleurs accidentelles. In Mém. de l'Ac. des sc. 1743. p. 147—158.) stellte über diesen Gegenstand sehr interessante Versuche an, und fand, daſs wenn das Auge durch weiſs stark erregt war, die Empfindung von schwarz erfolgte; auf schwarz die von weiſs; auf roth: grün; auf grün: roth; auf blau: gelb; auf gelb: blau; kurz alle die Erscheinungen, die hernach durch Rob. Waring Darwin (New Experiments on the ocular spectra of light and colours. Lond. 1786. 4. aus den Philos. Transact. desselb. Jahrs abgedr. und in Er. Darwin's Zoonomie übersetzt), von Goethe (a. a. O.), Himly (Einiges über die Polarität der Farben. Ophth. Bibl. 1. B. 2. St. S. 1 — 20.) und vielen Anderen vervielfacht sind.

In jenen Fällen sehen wir auf bestimmte Einwirkung gewisser Farben grade so ihre Gegensätze folgen, wie wir, im allerhöchsten Gegensatz, durch zu starkes Licht geblendet, eine Zeitlang gar nicht sehen, oder durch das Dunkel gegen das Licht zu empfindlich werden. Mit diesen Erscheinungen sind die folgenden nur kaum zu verbinden, obgleich auch hier eine Nervenreizung stattfindet.

Wir finden nämlich, wenn wir unser Auge, z. B. bei dem Mikroskop im Sonnenlicht, angestrengt haben, oder wenn wir zu lange auf eine weiſse Wand, auf den Schnee gesehen haben, zuweilen aber auch, ohne alle uns bekannte Veranlassung, einzelne schwarze Flecke, bald solche und glänzende zugleich, oder nur die letzteren an der Wand oder vor uns in der Luft, auf und absteigen und sich hin und her bewegen. Zuweilen sind es Fäden, oder ein glänzendes Netzwerk von Flecken und Tropfen. Manche haben auch einzelne Erscheinungen der Art viele Jahre lang, bei irgend einer Erhitzung, stärkerer Bewegung u. s. w., ohne irgend krank zu seyn. Die Erklärungen davon sind sehr mannigfaltig; einige leiten es von Congestion her; Purkinje (S. 130.) will darin Blutkügelchen erkennen, welche in der wässerigen Feuchtigkeit schwimmen; das kann aber wohl nie angenommen werden, wenn man die mikroskopische Kleinheit derselben bedenkt; wie sollten auch dieselben in die wässerige Feuchtigkeit kommen; wie in derselben unaufgelöset bleiben? Demours glaubt kleine Körperchen annehmen zu müssen, die in der Morgagnischen Feuchtigkeit schweben und auf und absteigen, wodurch die Mannigfaltigkeit der Erscheinungen wohl nicht erklärt werden könnte. Man kann daher nur der Meinung derjenigen beipflichten, die hierin eine Nerveneinwirkung, eine Veränderung der Retina zu sehen glauben. Es ist wohl eine Art Krampf oder Oscillation, wie wir in so vielen

Theilen finden, nur daſs hier dadurch Gesichtsvorstellungen entstehen; daraus erklärt sich auch die unendliche Abweichung in der Form der Figuren.

An diese Erscheinungen knüpfen sich sehr ungezwungen diejenigen an, welche auf einen Druck des Auges entstehen, so daſs Licht, feurige Ringe und allerlei andere Figuren gesehen werden. Morgagni (Advers. sexta. Animadvers. 73.) machte hierüber mehrere Versuche, und in der Folge hat Purkinje besonders (a. a. O.) seine Augen vielen schmerzhaften Versuchen unterworfen, um diese Augenerscheinungen näher zu prüfen.

Anm. Demours hat sowohl in seinem Traité des Maladies des yeux. Paris 1818. T. 3. p. 396 — 425. Des filamens voltigeants, weitläuftig davon gehandelt und einige hübsche Figuren darüber Tab. 65. mitgetheilt, als auch im Dict. des sc. méd. T. 36. p. 475 — 481. Nuages voltigeants, seine Hypothese darüber aufgestellt, daſs es von Körperchen in der Morgagnischen Flüssigkeit herrühre. Wenn er aber daher, daſs bei einem Subject dies Uebel über 50 Jahre besteht, den Schluſs zieht, daſs diese Flüssigkeit auch so lange nicht erneut sey, so möchte ihm wohl Niemand beistimmen.

Auſser den in den obigen Paragraphen schon vollständig genannten Schriften nenne ich hier noch: S. Thom. Soemmerring Abbildung. des menschl. Auges. Frankf. a. M. 1801. fol. — Detm. Wilh. Soemmerring De Oculorum hominis animaliumque sectione horizontali. Gott. 1818. fol. tabb. — Magnus Horrebow Tractatus de oculo humano ejusque morbis. Havn. 1792. 8. — J. Lud. Angely Comm. de oculo organisque lacrymalibus ratione aetatis, sexus, gentis et variorum animalium. Erl. 1803. 8. — Chr. Hnr. Theod. Schreger Versuch einer vergleich. Anatomie des Auges. Lpz. 1810. 8. —

J. Aug.

J. Aug. Hegar Diss. de oculi partibus quibusdam. Gott. 1818. 8. — C. F. Simonsen Anatomico-physiologicus et pathologicus tractatus de oculo. Hafn. 1820. 4. — J. Chr. Rosenmüller Partium externarum oculi humani descr. Lips. 1798. 4. — M. J. Chelius Ueber die durchsichtige Hornhaut des Auges. Carlsruhe 1818. 8. — Valent. Leiblein Bemerkk. über das System der Krystallinse bei Säugthieren und Vögeln. Würzb. 1821. 8. — Guil. Godofr. Ploucquet resp. J. Chr. Seemann Diss. sist. momenta quaedam physiologica circa visum. Tub. 1797. 4. — Aemil. Ern. Roedenbeck Quaedam ad theoriam visus pertinentia. Berol. 1822. 8. — Godofr. Cph. Beireis (resp. J. Hnr. Geb. Vogler) De maculis ante oculos volitantibus. Helmst. 1795. 4. im Ausz. in Boucholz und Becker's Auszügen aus d. neuest. Med. Probe- u. Einl. Schr. Altona 1797. 8. 1. B. S. 345 — 60. — J. Hnr. Tiarks Spec. de phaenomenis oculis obversantibus. Gott. 1813. 8. — Andr. Simpson Obss. on Hemeralopia. Glasgow. 1819. 8.

## Vierter Abschnitt.

### Von dem Seelenleben.

### §. 323.

Alle unsere Empfindungen, alle Sinnesreizungen beziehen sich auf eine Einheit in uns, welche wir Seele (anima) nennen. Sie ist es, welche sich ihrer selbst bewufst, mittelst der Sinne und des ganzen Nervensystems, die Welt und den eigenen Organismus anschaut, und aus dem Angeschauten durch Nachdenken und Beurtheilen Vorstellungen erwirbt, die sie bei sich aufbewahren, willkührlich wieder hervorrufen, umändern, unter einander auf das Mannigfaltigste verbinden und wieder trennen kann, so dafs sie bald das Besondere zur Allgemeinheit führt, bald aus dieser das Besondere ableitet; sie ist es, welche in uns den Schmerz und die Lust fühlt, sie, die nach dem Schönen und Guten strebt; sie endlich, durch welche unser Organismus sich regt und bewegt.

Anm. Die Psychologie ist der wichtigste Theil der Philosophie, ja diese beschäftigt sich eigentlich nur mit der Erforschung des menschlichen Geistes, und dessen, wozu er fähig ist, um ihn dadurch möglichst zu entwickeln. Sie ist aber auch ein wesentlicher Theil der Physiologie, und wir brauchen sie nicht durch den falschen Beisatz empirische Psychologie für uns zu erschleichen, sondern sie gehört uns mit vollem Recht. Es ist aber in einem Handbuch natürlich nicht möglich, mehr als eine sehr kurze Uebersicht davon zu geben; so wie ich auch nur die Schriften anführe, welche ich zu benutzen gewohnt bin.

C. Platner Neue Anthropologie. 1. B. Lpz. 1790. 8.

Im. Kant Anthropologie. 2te Aufl. Königsb. 1800. 8.

Fr. Aug. Carus Psychologie. Lpz. 1808. 2 Bde. 8.

E. Schulze Psychische Anthropologie. 2te Aufl. Gött. 1819. 8.

J. Fr. Herbart Lehrbuch zur Psychologie. Königsb. und Lpz. 1816. 8.

Jak. Fr. Fries Handbuch der psychischen Anthropologie. 2 Bde. Jen. 1820, 21. 8.

Joh. Ge. Leidenfrost Confessio de mente humana. Duisb. 1793. 8. † Uebers. Bekenntniſs seiner Erfahrungen, die er über den menschlichen Geist gemacht zu haben meint. Duisb. 1794. 8.

(Thom. Thorild) Maximum seu Archimetria. (Gryph.) 1799. 8.

J. Gottlieb Steeb Ueber den Menschen nach den hauptsächlichsten Anlagen in seiner Natur. 3 Bde. Tüb. 1796. 8.

H. B. Weber Anthropologische Versuche. Heidelb. 1810. 8.

Ph. C. Hartmann Der Geist des Menschen in seinen Verhältnissen zum physischen Leben. Wien. 1820. 8.

P. J. G. Cabanis Rapports du Physique et du Moral de l'homme. Ed. 2. Paris 1805. 2 Voll. 8.

J. Haslam Sound Mind. Lond. 1819. 8.

J. Ge. Zimmermann Von der Erfahrung in der Arzneikunst. Zürich 1787. 8.

C. Philipp Moritz Magazin zur Erfahrungsseelenkunde. Berlin 1783 — 95. 10 Bde. 8.

Fr. Nasse Zeitschrift für psychische Aerzte. Für 1818 — 22. Lpz. 1818 — 22. 18 Hefte. 8.

## §. 324.

Wir erkennen die Seele aus ihrem Wirken, allein von ihrer eigentlichen Natur wissen wir nichts; ist uns doch selbst die Natur der Materie fremd.

Eben so vergeblich ist es, die Weise erforschen zu wollen, wie die Seele, als Einheit, mit dem zusammengesetzten Körper verbunden ist, und wenn der sonst so geistreiche Leidenfrost (Vom m. Geist. S. 9.) unsere Seele nicht mit dem Körper, sondern mit dessen immateriellen Kräften verbunden annimmt, so giebt das doch auch keinen Aufschlufs. Diese sogenannten immateriellen Kräfte sind ja nichts als Eigenschaften unsers Körpers, welche die Seele davon abstrahirt, die also keine abgesonderte Existenz besitzen; wie könnte daher unsere Seele mit ihnen und nicht mit dem Körper verbunden seyn? Wären sie aber wirklich immateriell, so bliebe dieselbe Frage: wie verbinden sie sich mit dem Körper.

Von einem Sitz der Seele, an irgend einem bestimmten Orte, kann auch daher die Rede nicht seyn, allein das wissen wir, dafs die Seele nur durch das Gehirn, als das Seelenorgan (§. 261.), auf unsern Körper, wie auf den der höhern Thiere, mittelst des Nervensystems einwirkt.

Anm. 1. Ehemals ward die Frage häufig aufgeworfen, wann die Kinder beseelt werden, oder der terminus animationis eintrete. Da wir aber gar nichts darauf zu antworten haben, so mufs sie zurückgewiesen werden. Nicht besser ist die Frage: ob es Misgeburten ohne Seele gebe; sobald sie ein Gehirn haben, sehe ich wenigstens keinen Grund ein, daran zu zweifeln. Herbart (S. 99.) sagt: Einige Erzählungen von gänzlich blödsinnig Geborenen erregen den Gedanken, dafs sie vielleicht wirklich nur vegetirende Leiber ohne Seele seyn mochten. Ich sollte dagegen glauben, Blödsinn, sey er noch so grofs, setze

Sinn, also Seele, voraus, und sobald wir an solchen Geschöpfen auch nur die geringsten Aeuſserungen von Lust oder Unlust bemerken, woran es doch wohl nie fehlt, so ist auch wohl am Daseyn der Seele nicht zu zweifeln.

Wenn auch derselbe Schriftsteller (S. 98.) behauptet, daſs man nicht voraussetzen dürfe, daſs jedes Thier nur eine Seele habe, und daſs bei Gewürmen, deren abgeschnittene Theile fortleben, das Gegentheil wahrscheinlich sey: so ist es nicht möglich, ihm darin beizupflichten, weil die Einheit der Thiere bei zwei Seelen undenkbar ist. So gut neu entstehende Thiere bei der Sprossenbildung, aber auch bei jeder Zeugung, mit und ohne Begattung, beseelt werden, eben so gut kann man dies auch wohl von solchen getrennten, fortlebenden Theilen annehmen; es sind im Grunde nur gewaltsam getrennte Sprossen.

Anm. 2. Daſs Aristoteles, dem der menschliche Bau unbekannt war, und der hauptsächlich Thiere aus niedern Klassen (sehr obenhin) zergliedert zu haben scheint, das Gehirn ganz zurücksetzte, und den Sitz der Empfindungen, vielleicht auch den Ursprung der Nerven, im Herzen suchte, erregt durchaus keine Verwunderung; wohl aber erregt es sie, daſs in den neuesten Zeiten so etwas geschehen konnte. Jak. Fid. Ackermann (De nervei systematis primordiis. Mannhem. et Heidelb. 1813. 8.), dem freilich keine Paradoxie zu arg war, erdachte den Ursprung des sympathischen Nerven aus dem Herzen, den des kleinen Gehirns aus der Wirbelarterie u. s. w. Bichat (Sur la vie et la mort p. 61 — 91.) selbst konnte die verwerfliche Meinung aufstellen, daſs die Eingeweide (als Herz, Lungen, Leber, Milz, Magen u. s. w.) der Sitz und die Quelle der Leidenschaften sind, oder mit andern Worten, daſs diese dem organischen Leben angehören. Da die Seele mit dem Körper verbunden ist, so wirkt sie nicht blos auf ihn, sondern er ebenfalls auf sie, allein daraus ist kein so sonderbarer Schluſs abzuleiten. Bichat muſste daher auch noch die seltsame Hypothese hinzufügen, daſs bald dieses, bald jenes Eingeweide die Quelle einer und derselben Leidenschaft sey. Wenn bei Zornigen ein

galliges Erbrechen entsteht, so sitzt der Zorn in der Leber; hingegen in der Milchdrüse, oder in den Speicheldrüsen, wenn die Milch, der Speichel verändert sind. Wie kann man so etwas annehmen!

Anm. 3. Stahl und seine Anhänger, unter den Neueren vorzüglich Platner, haben den Einfluſs der Seele auf den Körper zu groſs angenommen. Sie hat auf ihn, durch den Willen, und noch mehr, wenn Leidenschaften hinzukommen, ein entschiedenes Vermögen, einzuwirken, wovon noch in diesem Abschnitte, vorzüglich aber im siebenten Buch, gesagt wird: allein unmöglich können wir alle Veränderungen des Organismus davon herleiten. So schöpferisch ist die Seele nicht, vergl. §. 227.

## §. 325.

Die Seele äuſsert ihre Thätigkeit auf eine mannigfaltige Weise, so daſs wir, um die verschiedenen Richtungen ihrer Thätigkeit übersehen und beurtheilen zu können, genöthigt sind, ihr gewisse Vermögen, namentlich das Erkenntniſsvermögen, das Gefühlvermögen und das Begehrungsvermögen zuzuschreiben, und dieselben wiederum abzutheilen.

Anm. Dieselbe Seele erkennt, fühlt und begehrt zwar zugleich, doch hat sie nicht immer alle Vermögen in gleicher Ausbildung, oder in gleicher Thätigkeit, noch mehr aber weichen die Seelen der verschiedenen Menschen hierin von einander ab, woraus sich ein neuer Grund ergiebt, sie einzeln zu betrachten.

## §. 326.

Die Seele ist sich ihrer bewuſst, oder hat Bewuſstseyn (conscientia), ja sie kann sich selbst beobachten und ihre Vermögen unter einander ver-

gleichen. Diese Selbstbeobachtung ist auch nothwendig, um die Vermögen auf den möglichsten Grad der Vollkommenheit zu bringen.

Anm. 1. Da die Seele nicht blos allen Geistesoperationen, sondern auch allen Empfindungen und willkührlichen Bewegungen vorsteht, und sich dessen bewufst ist, so kommt es ihr wohl zu, sich als den Repräsentanten des ganzen Organismus und als das eigentliche Ich zu betrachten. In der frühesten Zeit gebraucht zwar das Kind von sich den Namen, womit es von Andern genannt wird, allein, so wie es dessen ungeachtet Bewufstseyn seiner selbst hat, so liegt auch schwerlich eine Nothwendigkeit darin, und man könnte gewifs das Kind gleich anders zu sprechen gewöhnen. Ich habe selbst erlebt, dafs ein Kind nur eine ungemein kurze Zeit (so dafs es beiden Eltern aufgefallen war) sich in der dritten Person mit seinem Namen nannte, und dann gleich von selbst anfing, von sich in der ersten Person zu sprechen.

Die Seele nennt sich so, entweder im Allgemeinen: ich lebe; oder auch in jeder Thätigkeit des Organismus, wo sie dieselbe nicht unterscheidet, als ich denke, schreibe, esse u. s. w. In jenem Fall, wo sie sich als den ganzen Organismus repräsentirend und als das Ich betrachtet, unterscheidet sie auch jedes Einzelne, und spricht: mein Geist denkt; mein Wille vermag nichts; mein Körper ist schwer. Da auch der Ausdruck Seele häufig als synonym mit dem Worte Geist genommen wird, so sagt sie auch: meine Seele denkt; eben so: mein Ich ist unsterblich.

Anm. 2. Mit Recht ist davor gewarnt worden, die Selbstbeobachtung nicht zu übertreiben, denn indem man sich selbst im Denken, im Fühlen, im Wollen zu belauschen strebt, kann man sich leicht verwirren, und eine solche Verwirrung steht an der Gränze des Wahnsinns. Auf ähnliche Art ist es auch mit der Aufmerksamkeit überhaupt beschaffen. Diese ist zu jeder Beobachtung durchaus nothwendig, allein wird sie übertrieben,

so kann sie eben so gut, als die Zerstreuung, auf Abwege führen: nämlich dort auf ein Vertiefen in das Unergründliche, worin man also versinkt; hier in ein Umherschweifen in dem Unbegränzten, wo das Auge keinen festen Punct gewinnt.

Das Allerwesentlichste für den Menschen ist, sich seiner immer deutlich bewufst zu seyn, nur dadurch erhält man Selbstständigkeit, nur dadurch ist man einer geistigen Entwickelung und der Sittlichkeit fähig. Ist das Bewufstseyn sehr lebhaft, so wird es sehr richtig als Gegenwart des Geistes bezeichnet. Dieser steht nämlich mit der ganzen Fülle seiner Kenntnisse, seiner Erfahrungen da; mit einem wohlgerüsteten, schlagfertigen Heere, so leicht wird er daher nicht besiegt. Dem Arzt ist diese Geistesgegenwart am Krankenbette so nothwendig, dafs, wer sie nicht besitzt, sehr wohl thut, sich zu einem andern Fache zu wenden, wo der beharrliche Fleifs allein ausreicht.

## §. 327.

Die Vorstellungen des Menschen unterscheiden sich in vielerlei Hinsicht. Wir können sie erstlich auf ihren Ursprung beziehen, je nachdem sie nämlich aus Sinnesanschauungen hervorgehen, oder nicht; ferner je nachdem sie dunkel oder klar, deutlich oder undeutlich, falsch oder wahr, neu oder bekannt sind.

Anm. 1. Es ist sehr schwer, wenn nicht unmöglich, zu bestimmen, welche Vorstellungen nicht aus Sinnesanschauungen abgeleitet werden können, da unser Geist selbst durch den Sinn anschaut, also immer darauf einwirkt, und alles zum Allgemeinen, d. h. zur Einheit zu führen strebt. Dies drückt auch eigentlich nur der Satz aus: nihil est in intellectu, quod non prius fuerat in sensu. Die ersten, oft sehr leisen Anklänge kommen durch die Sinne, allein die Ausbildung zum Begriff (idea) gehört dem Geist an. So etwas mag selbst von den

Begriffen Raum und Zeit gelten, so unwahrscheinlich es auch zuerst vorkommt.

Wir besitzen keine angeborene Begriffe (ideae connatae), allein die Anlage zu dem Vermögen ist uns angeboren, wodurch wir die abstractesten Begriffe bilden können.

Anm. 2. Wir sind nicht im Stande, uns über Alles deutliche Vorstellungen zu machen, da unser Fassungsvermögen beschränkt ist; allein wir vermögen, sie über sehr Vieles zu gewinnen, und uns unserer Unkunde bewufst zu seyn, wo wir nicht dahin kommen, d. h. wo die Gränze unsers Wissens ist, sey es für immer, sey es für unsern heutigen Standpunct. Hiernach zu streben, ist einem Jeden Noth, und wer dies erschwert, verdient bittern Tadel; namentlich der Lehrer, welcher geflissentlich etwas ins Dunkle zu ziehen sucht, und so den trüben Schlamm der Mystik für den lautern Born der Wahrheit darreicht; aber auch der bietet sich mit Unrecht zum Führer an, welchem selbst noch alles im Helldunkel schwebt, denn er ist noch nicht zum Lehrer gereift, und die Jünglinge verlieren bei ihm ihre Zeit. Ein Schuster, wie Jacob Böhme, mag sich an dem Unsinn der Mystik ergötzen, und wer ihm folgt, hat es sich selbst zuzuschreiben, denn er war nicht dazu gezwungen: dort ist dies aber anders.

Anm. 3. Marcus Herz (Versuch über den Schwindel. N. Aufl. Berl. 1791. 8.) fordert mit Recht für jede Vorstellung eine gewisse Zeit (oder Weile); wird diese zu sehr gedehnt, so entsteht Langeweile (taedium); folgen sich hingegen die Vorstellungen zu rasch, so entsteht nach ihm der Schwindel (vertigo). Man kann ihm aber nur zugeben, dafs dieser häufig auf die Weise entsteht, und Herz beging in seiner, übrigens für die Psychologie sehr wichtigen Schrift hauptsächlich den Misgriff, dafs er sich eigentlich nur den Gesichtsschwindel dachte. Bekanntlich kommen aber Blindgeborene und Blindgewordene ebenfalls zum Schwindel, wie Zeune (Belisar S. 22.) erzählt. Dieser, der den Schwindel von dem Umschwung des Blutes nach einer Richtung herleitet, bemerkt auch, dafs Jrren

auf dem Drehrade bisweilen Blut aus Mund und Nase hervorspritzt, und theilt die interessante (wie mir scheint, seiner Erklärung widersprechende) Beobachtung mit, daſs einer seiner blinden Zöglinge nur beim Linksumdrehen, ein Anderer nur beim Rechtsumdrehen schwindelig werde; jener habe auch nur auf der linken, dieser nur auf der rechten Seite Kopfschmerzen.

J. Purkinje (Beiträge zur näheren Kenntniſs des Schwindels. In: Med. Jahrb. des Oestreich. Staates. VI. B. 2. St. S. 79 — 125.), welcher eine groſse Reihe verschiedenartiger Versuche an sich selbst gemacht hat, nimmt den Schwindel für eine durch subjective Zustände bedingte Scheinbewegung der Sinneserscheinungen, die durch eine Täuschung auf das Objective übertragen wird; er theilt ihn in den Raum- und Zeitschwindel ein, zu welchem letzteren er hauptsächlich denjenigen rechnet, welchen Herz durch die zu schnelle Folge der Vorstellungen erklärt. Purkinje glaubt, daſs die Erscheinungen, welche sich sowohl in den Sinnesorganen, dem Auge, Ohr und Tastorgan, als auch im übrigen Körper (durch Ekel, Angst, Kopfschmerz u. s. w.) bei dem Drehen, oder dem Galvanismus zeigen, durch die Bewegungen der Theile des Gehirns, des Herzens (Zerren der Herznerven), des Magens entstehen, und namentlich auch die verschiedenen Arten des Schwindels, je nachdem man den Kopf beim Drehen aufrecht, horizontal, schief oder hinabhängend hält. So gewaltsame Ursachen treten aber wohl nicht ein; man kann ja den Schwindel, indem man einen Gegenstand fixirt, oder sich anders umdreht, wenigstens im Anfange, schnell aufheben. Wir sehen oft Menschen lange Zeit auf dem Kopf, oder in andern unnatürlichen Stellungen stehen, sich mit den Füſsen anhängen, dabei trommeln u. s. w.; dann müſsten auch da solche Veränderungen in der Lage ganzer Organe oder ihrer Theile eintreten, allein dies ist nicht der Fall, wie wir daraus sehen, daſs es keine üblen Folgen hat. Die Täuschugen bei dem Schwindel entstehen vielmehr blos durch die fremdartigen Bewegungen, denen wir nicht gewachsen sind; daher hören auch Manche auf, schwindlig zu werden,

indem sie sich an solche Bewegungen gewöhnen, wie die Schiffer, die gewöhnlich nur im Anfang ihrer Reisen seekrank und schwindlig werden, oder bei sehr grofsem Sturm. Der auf den Kopf stark angewandte Galvanismus, narkotische Mittel, Krankheiten, die Schwindel erregen, verwirren unsere Sinne, oder das Seelenorgan; weiter läfst sich darüber nichts sagen. Bei dem Schwindel auf Höhen kommt zu dem Ungewohnten die Furcht hinzu; uns wird ja auch leicht schwindelig, wenn wir einen Menschen in sehr grofser Höhe, z. B. an der Thurmspitze, erblicken. Mit dem Schwindel leidet eine andere Täuschung entgegengesetzter Art offenbar eine Vergleichung: wenn wir nämlich im Wagen oder Schiff stillstehend oder sitzend schnell fortbewegt werden, so finden wir uns ruhig, allein alle Gegenstände, bei denen wir vorbeikommen, scheinen uns vorbei zu gleiten.

Eine starke Congestion des Blutes kann Betäubung, aber nicht Schwindel machen, dagegen macht ihn eine grofse Blutentziehung; dabei entsteht auch Ekel, Mattigkeit u. s. w. Hier ist das Sensorium unfähig, richtige Sinnesanschauungen zu empfangen; es schwimmt alles durch einander. — Die Organe unsers Körpers, namentlich das Gehirn, sind so befestigt, dafs Bewegungen unsers Körpers, falls sie nicht alles Maafs überschreiten, keine Veränderung ihrer Lage hervorbringen können, und dann entstehen sie gewaltsam, wie Brüche, Risse u. s. w. Purkinje meint auch eigentlich, wie ich in einer von ihm in Berlin gehaltenen Vorlesung gehört habe, kleinere, nicht näher zu bestimmende Veränderungen der Theile, allein so sehr ich seinen Scharfsinn und seine Ausdauer in den Versuchen schätze, so mufs ich mich auch dagegen erklären, weil ich mir solche mechanische Veränderungen nicht ohne darauf folgende Zerrüttungen denken kann.

## §. 328.

Das Gedächtnifs (Memoria) ruft willkührlich, oder durch Association, die gehabten Vorstellungen,

oder die Zeichen zurück, womit wir die Gegenstände unserer Erkenntniſs in Schrift und Sprache darstellen, und ist im Stande, eine solche Menge und so verschiedene Dinge zu umfassen, daſs man wohl mit Haller (El. Phys. V. p. 547.) darüber erstaunen kann. Man hat nicht selten unbedachtsamer Weise das Gedächtniſs, als ein niederes Geistesvermögen, geringgeschätzt, und wohl gar darüber vernachlässigt, es bei jungen Leuten früh genug und hinreichend zu üben, allein damit viel Schaden angerichtet. Wessen Gedächtniſs leer ist, worüber soll der urtheilen, oder was kann er eigentlich sein nennen?

Das Gedächtniſs muſs von der ersten Kindheit an geweckt und das ganze Leben hindurch geübt werden. Diejenigen, welche über Mangel des Gedächtnisses klagen, wenden gewöhnlich nicht Fleiſs genug darauf an, oder verfahren dabei auf eine unzweckmäſsige Weise. In der Kindheit wird es blos geübt; allein späterhin ist nöthig, darauf zu sehen, daſs das Neu-Erlernte mit dem Vorigen zusammenhänge, und je mehr man es in allen seinen Beziehungen auffaſst, und immer wieder in andern Verbindungen sich zurückruft, um so mehr lernt man es beherrschen. Je leichter man etwas auffaſst, um desto mehr muſs man fürchten, es zu vergessen, und bei dem treuesten Gedächtniſs muſs man sich doch nicht darauf verlassen, sondern sich möglichst viel aufzeichnen, um sich sicher zu stellen. Vorzüglich aber muſs man alles Geringfügige, wie

die mehrsten Dinge des Tages, gar nicht behalten wollen, weil sie dessen nicht werth sind, und auf das Uebrige störend einwirken.

Anm. Man erklärte sich wohl ehemals auf eine sehr bildliche Weise, wie das Gedächtniſs das Aufgefaſste bewahre. Entweder nämlich als Eindrücke in die weiche Masse des Gehirns, so daſs auch dadurch die Association der Ideen deutlich werden sollte, indem nämlich zugleich gemachte Eindrücke neben einander lägen, also auch leicht zugleich geweckt würden; daher sollten auch in das weiche Gehirn der Kinder leichter Eindrücke gemacht werden, als in das härtere alter Leute u. s. w.; oder man dachte sich die sogenannten vestigia rerum als kleine Bilder, die in Fächer des Gehirns vertheilt würden. Eins ist so lächerlich, als das Andere, denn wie soll durch eine Nervenreizung ein Eindruck entstehen, welches Bild sollen die nicht sichtbaren Gegenstände geben, und so fort: allein dessenungeachtet sind wir gezwungen, anzunehmen, daſs, indem wir etwas erlernen, eine Veränderung (Reizung) in dem Gehirn vorgeht, die wir nicht näher angeben können, und die, je öfter wir etwas wiederholen, um so leichter von statten geht, so daſs daher solche Gegenstände uns ganz zu Gebot stehen. So kann selbst nach langer Zeit, wo die Erinnerung schlief, das Gehirn mit einem Male (z. B. in einer Krankheit) dahin kommen, daſs in der Jugend erlernte Dinge wieder vorgebracht werden.

Noch mehr spricht dafür die Vergessenheit (oblivio), die z. B. nach Krankheiten, nach Kopfverletzungen eintritt. So sind mehrere Fälle bekannt, wo Menschen alle Haupt- oder Nennwörter vergessen haben; auch solche, wo das Gedächtniſs dafür plötzlich wiedergekommen ist, also das Gehirn wieder zu den Veränderungen geschickt ward, deren die Seele bei der Ausübung ihrer Erinnerungskraft bedarf.

Daſs übrigens die Nennwörter zuerst verloren gehen, scheint nicht anders seyn zu können; wir sehen es ja auch theilweise bei allen alten Leuten. Jene machen nämlich das Materiale

des Gedächtnisses allein aus; ferner kehren sie nicht so oft wieder, als die Prädicate, deren jedes für viele Dinge gebraucht wird, aber auch zugleich der Urtheilskraft mit anheim fällt; so wie die übrigen Redetheile sich auch mehr auf die Form des Denkens beziehen, also ebenfalls uns mehr angeeignet sind. Sind die letztern uns genommen, so ist es nicht Vergessenheit, sondern es ist dann Stumpfsinn, oder Blödsinn (fatuitas, amentia) vorhanden.

Haller (V. p. 540.) sagt auch, dafs die Namen zuerst vergessen werden, vermischt hinterher aber manches mit der Vergefslichkeit, das nicht dahin gehört. Ich will hier nur einige Fälle zur Erläuterung des Gesagten anführen:

Linné (Schwed. Abh. 1745. B. 7. S. 117.) erzählt den Fall von einem Gelehrten in Upsala, der nach zurückgetretener Gicht nicht blos die Nennwörter vergessen hatte, sondern sie auch nicht nachsprechen, hingegen im Buch zeigen konnte; diese Vergessenheit hörte plötzlich auf, er starb aber bald darauf an der Gicht. Im Recueil de Discours de la Fac. de Méd. de Montpellier 1820. 8. p. 468 — 471. wird berichtet, dafs der 1761 geborne Naturforscher Broussonet im Anfang des Jahrs 1807 nach einem Schlagflufs alle Nomina substantiva vergafs. Er half sich durch Häufung der Adjectiva, durch Zeichnungen oder durch Zeigen des Worts in einem Buch. Er lernte vieles wieder, starb aber im Julius desselben Jahrs an einem neuen Anfall; auf der linken Seite des Gehirns war ein grofses Geschwür, das zum Theil vernarbt war. Einen ganz ähnlichen Zufall (wird hinzugesetzt) hat man schon früher bei einem andern Gelehrten, Grandjean de Fouchy, bemerkt. — Chamberet (Journ. complém. T. 2. p. 364 — 367.) hat einen ähnlichen Fall, wo ein Officier, dem ein Fieber durch die Chinarinde unterdrückt ward, in eine Art Blödsinn verfiel, und nachdem er sich sonst erholt, alle Substantiva vergessen hatte. Was aus ihm weiter geworden, ist unbekannt. — Was hier die Krankheit im Allgemeinen thut, das geschieht auch durch sie im Einzelnen, wenn z. B. Menschen nach langer Blindheit

alle Erinnerungen sichtbarer Gegenstände verlieren. Etwas Aehnliches bringt ja auch der Mangel an Uebung hervor, so daſs man bald die Kunstnamen eines Fachs, eine Sprache u. s. w. vergiſst. Rogers (Voyage autour du monde. Amst. 1716. 12. T. 1. p. 197.) erzählt sogar von Alex. Selkirk, der auf der Insel Juan Fernandez vier Jahre und vier Monathe allein gelebt hatte, daſs er die Sprache halb vergessen habe: Il avoit si bien oublié de parler, qu'il ne prononçoit les mots qu'à demi, et que nous eumes d'abord assez de peine à l'entendre. Dies ist indessen schwer begreiflich, falls nicht der Tiefsinn, in den er zuerst versunken gewesen ist, dazu beigetragen hat.

J. Alb. Hnr. Reimarus Darstellung der Unmöglichkeit bleibender körperlicher, örtlicher Gedächtniſs-Eindrücke und eines materiellen Vorstellungs-Vermögens. Hamb. 1812. 8.

## §. 329.

Die Einbildungskraft (Imaginatio, Phantasia) ruft nicht blos die Vorstellungen zurück, wie das Gedächtniſs, sondern sie schafft aus ihnen etwas Neues, indem sie ihnen Leben giebt, und dasselbe unterhält. Ihr verdanken wir nicht blos alle Werke der Kunst, sondern es kann überhaupt nichts Groſses oder Vorzügliches geleistet werden, wozu sie nicht den ersten Schwung verliehen hätte, oder wozu sie nicht die Thätigkeit wach erhielte. Wem ihre Begeisterung fremd ist, dessen Leben schleppt sich armselig und reizlos dahin. Gewöhnlich schreibt man sie nur der Jugend zu, die auch in ihrem sorgenfreien Zustande sich ihr mehr hingeben kann, allein sie verschmäht kein Alter, das sich ihr nicht entzieht.

Anm. Viele wollen Gedächtnifs und Einbildungskraft als dasselbe zusammenfassen, allein jenes ruft nur zurück, diese hingegen bildet aus dem Zurückgerufenen etwas Neues, oder läfst es uns gleich als ein lebendes Bild vorschweben. Sie ist auch wohl eben so ohne Grund getadelt, als das Gedächtnifs, indem man beklagt, dafs so viele durch sie zu Träumern und Phantasten werden. Hier ist nur der Misbrauch zu tadeln.

Wir sollen, indem wir uns der Einbildungskraft überlassen, das Bewufstseyn, dafs wir dies thun, nie verlieren; wir dürfen auch der Einbildungskraft nie zu viele Zeit, oder zu grofse Macht über uns einräumen, weil wir sonst vielleicht zu anhaltenden, ernsthaften Arbeiten minder geschickt sind.

Beherrscht uns die kranke Einbildungskraft so, dafs wir ihre Wahnbilder für wahr halten, so nennt man dies Wahnsinn (Mania). Zuweilen betrifft dieser nur einen Punct, und nun können Menschen, diesen einen Wahnbegriff oder Wahnglauben (idea fixa) ausgenommen, ganz verständig seyn.

Kürzlich hat man auf eine sehr überflüssige Weise von diesem Wahnsinn (einer fixen Idee) den versteckten Wahnsinn (mania occulta) unterschieden, denn sucht man alles auf, was den Unterschied rechtfertigen könnte, so ist es nichts, als dafs die fixe Idee sich vielleicht nicht Andern so kund gegeben hat. Merkwürdig ist, dafs der Gelehrte, welcher diese Art des Wahnsinns aufstellte, selbst trotz seines Genies an einer kränklichen Eitelkeit litt, und im Hochmuths-Wahnsinn starb, so dafs ihm eine gewisse Idee recht wohl vorschweben mochte, die er so bezeichnete. Man hat mit dem Wort versteckter Wahnsinn schon viel Misbrauch getrieben, und es ist ein bequemes Mittel, einen Verbrecher von seiner Strafe zu befreien. — Im Anfange steht es Jedem frei, eine solche Idee nicht fix werden, den Trieb nicht zur That kommen zu lassen; überläfst man sich ihnen hingegen, so ist man eben so gut dafür verantwortlich, als wenn man die Folgen des Rausches kennt, und sich ihm dennoch überläfst und darin ein Verbrechen begeht.

§. 330.

§. 330.

Höher, wie die bisher genannten geistigen Vermögen, wird mit Recht die Urtheilskraft (Judicium) gestellt, wodurch wir das Maafs an Alles halten; und in wieferne sie sich auf das Geistige bezieht, ist sie rein menschlich. Sie ist auch daher grofsentheils durch Erziehung und Fleifs gebildet, und unendlich viel verschiedenartiger, als die vorigen Vermögen. Es haben nicht blos Menschen anderer Völkerstämme oder Nationen, es haben oft Menschen unterschiedenen Standes, Alters und Geschlechts, über die uns heiligsten Dinge ein ganz anderes Urtheil. Man sieht, dafs hier also nur das Vermögen zum Grunde liegt, den erworbenen Einsichten gemäfs zu urtheilen; daher wächst es auch immerfort, und wir sprechen mit Recht von einem reifen Urtheil, von einem Urtheil der Erfahrung. Jünglinge, eben so gut organisirt, wie Männer, können diese an Gedächtnifs und Einbildungskraft übertreffen, stehen ihnen aber in der Regel im Urtheil nach, und man wählt gewöhnlich nur ältere Männer zur Berathung.

Der Witz (Lepor) vergleicht nur Einzelnes, das er von den Gegenständen hervorhebt; ihn können wir daher schon bei Kindern finden, so wie freilich auch in jedem späteren Alter. Weil er seine (flüchtige) Vergleichung bald machen kann, so ist er oft schnell, und trifft er dabei, so ist er angenehm, und wird wohl gar so überschätzt, dafs

man ihn dem Genie gleichgestellt, und in vielen Sprachen gleich benannt hat. Dies verdient er keineswegs, wenn er auch als Waffe nicht zu verachten ist; Menschen, die ihm nachjagen, und immer Witzworte vorbringen wollen, werden unerträglich.

In dem Genie (Ingenium) muſs eine lebhafte Einbildungskraft mit scharfem Urtheil und groſser Selbstständigkeit verbunden seyn: daher ist es auch so selten. Die mehrsten Menschen, auch selbst die von vortrefflichen Anlagen, bilden sich gewöhnlich nur einseitig aus, und schon früh muſs vieles glücklich zusammentreffen, und ungeachtet der glücklichsten Anlagen noch mehr selbst gethan werden, um sich die Wege zur Vielseitigkeit und zur Tiefe zugleich zu eröffnen, und nur ein rastloses Streben bei groſser Kraft kann endlich etwas leisten, das eines Genie's würdig ist, oder ihm diese Anerkennung verschafft.

Daher leisten auch Menschen mit weniger glücklichen Anlagen, allein mit unermüdlichem Fleiſs ausgerüstet, für die Wissenschaften ungleich mehr, als herrliche Anlagen mit geringer Beharrlichkeit. Man darf sich auch deswegen nichts zu leicht machen wollen, und Jünglinge, ihre Anlagen mögen seyn, wie sie wollen, müssen sich früh gewöhnen, mit Ernst zu arbeiten, sie werden dafür in der Ueberwindung der Schwierigkeiten ihren Lohn und ihre Freude finden.

Anm. 1. Ich habe einen alten akademischen Lehrer gekannt,

der mir einmal mit Thränen gestand, daſs er von Jugend an alles Schwere übergangen habe, und daher in nichts fest sey. Das war auch der Fehler der Philantropine und ähnlicher Anstalten; man wollte mit den Knaben glänzen, und lieſs sie jeden beliebigen Schriftsteller lesen, ehe sie die Grammatik verstanden; um die Nachwehen bekümmerte man sich nicht.

Man spricht von Ueberstudirten, allein das sind eher Unstudirte. Menschen von geringen Anlagen, ohne Schulkenntnisse, die eines Amtes oder Ranges wegen studiren, und nun bei groſser Armuth ihren Fleiſs verkehrt anwenden, bis sie endlich (gewöhnlich aus Hochmuth) verrückt werden. Anstrengungen von vielerlei Seiten ist der Organismus selten gewachsen, und es sind wohl nicht leicht Schriftsteller ihrer Arbeit ein Opfer geworden, wenn sie ein ordentliches Leben führten, und nicht mit der Noth zu kämpfen hatten.

Anm. 2. Klugheit (Prudentia) ist eine richtige Beurtheilung dessen, was im gemeinen Leben zu thun ist, wie man sich gegen Andere zu betragen hat u. s. w., und wenn nichts Betrügerisches unterläuft, sehr schätzbar und nicht so leicht zu erwerben. Ist eine gewisse Leichtigkeit damit verbunden, so wird sie auch Welt genannt; ein Mann von Welt, von gutem Ton, wo sich das letztere aber oft blos auf die Mode bezieht. In höherem Sinn spricht man auch von Tact, von einem feineren Sinn für das Schickliche, der freilich sehr wünschenswerth ist.

Die Schwäche der Beurtheilungskraft nennt man Einfalt (Simplicitas), den Mangel daran, Verrücktheit (Insania, Vesania). Hier geht alles bunt durcheinander, so daſs Worte ohne Zusammenhang, Töne ohne Sinn hervorgestoſsen werden; die Zerrüttung des Seelenorgans scheint hierbei auch sehr groſs zu seyn, da dieser Zustand fast immer unheilbar ist.

## §. 331.

Die Thiere haben nicht blos Bewuſstseyn, sondern sie können auch in demselben ihre Auf-

merksamkeit auf etwas richten, wie wir ganz besonders sehen, wenn sie einer Beute nachstellen. Sie besitzen Gedächtnifs, so dafs sie ihren ehemaligen Herrn oft nach sehr langer Zeit wiedererkennen; dafs sie bei dem Vorzeigen der Peitsche das unterlassen, worüber sie geschlagen wurden; dafs sie bei dem Erblicken der Flöte heulen, aus der sie unangenehme Töne hörten; dafs sie ihre Nester wiedererkennen u. s. w. Sie haben Einbildungskraft, wie man z. B. aus ihren Träumen sieht, wo Hunde oft wie auf der Jagd auf verschiedene Weise und in Pausen heulen. Sie haben endlich ein Analogon der Urtheilskraft, welches wir mit dem Namen Instinct (Instinctus) belegen, wodurch sie im Stande sind, sehr früh, oft gleich nach ihrer Geburt, für ihre Bedürfnisse zu sorgen, zu welchem Zweck sie auch mit eigenen Fertigkeiten (Kunsttrieben) ausgerüstet sind.

Man theilt gewöhnlich, mit Rücksicht auf die Thiere, unser Geistesvermögen in ein höheres und ein niedrigeres, allein damit ist nichts gewonnen, da nicht die angewendeten Vermögen, sondern die Art ihrer Anwendung die Scheidewand bilden. Die Thiere haben nur für physische Bedürfnisse zu sorgen, für die Erhaltung ihrer selbst und ihrer Art, und was irgend von den geistigen Vermögen dazu erfordert wird, das besitzen sie, also auch Bewufstseyn und Urtheilskraft. Allein es wird nichts davon weiter ausgebildet, die Stufe ihrer Vollkommenheit ist bestimmt, und jede Species bleibt, was sie ist

und war. Der Mensch hingegen bedient sich aller seiner geistigen Vermögen zur gemeinschaftlichen Ausbildung aller derselben, und durchläuft immer neue Entwickelungsstufen, so, daſs wenn nicht die ganze Menschheit, doch Völker und Nationen in verschiedenen Perioden oft nicht wiederzuerkennen sind: man vergleiche nur die Bewohner Germaniens zu Cäsars und zu unserer Zeit.

Man hat auch die Thiere oft unvernünftig genannt, und dies kann gebilligt werden, allein wenn man sie unverständig nennt, so irrt man. Sie verstehen sich sehr wohl unter einander, viele verstehen uns, alle verstehen sich auf etwas, viele auf vielerlei; der Verstand (Intellectus) war ihnen ja auch zur Erhaltung ihrer Existenz ganz nothwendig, und wir sehen auch das Gegentheil bei ihnen in Krankheiten, z. B. in der Raserei. Wir besitzen den Verstand auf eine andere Weise, nämlich nie so früh, nie so ganz abgeschlossen. Wir allein aber besitzen die Vernunft (Ratio), durch welche wir zu allgemeinen Kenntnissen gelangen.

Anm. 1. Galen (De locis affectis. lib. VI. Ed. Charterii T. VII. p. 527.) erzählt, daſs er bei der Section einer Ziege einen ausgetragenen Foetus gefunden habe, den er von ihr nahm, ohne daſs derselbe seine Mutter zu sehen bekam, und in ein Haus brachte, worin viele Gefäſse waren, die theils Wein, theils Oel, theils Honig, theils Milch, theils andere Dinge, als Getreide, oder Baumfrüchte enthielten. Das Böcklein fing an, sich auf die Füſse zu stellen, dann sich die ihm von dem Ey her anklebende Feuchtigkeit abzuschütteln, hernach sich die Seite mit dem Fuſs zu kratzen. Dann beroch es die einzelnen Gefäſse,

und nachdem es den Geruch von allen empfunden, schlürfte es die Milch, so daſs Galen und die Umstehenden die Worte des Hippocrates ausriefen: Φυσιες ζωων αδιδακτοι, die Natur der Thiere bedarf keines Unterrichts.

Vergebens haben Manche, besonders E. Darwin, gegen jenen Ausspruch ihre Stimme erhoben, die Erfahrung liefert täglich die siegendsten Beweise dafür. Was treibt die von Hühnern ausgebrüteten Enten in das Wasser, und läſst die zugleich ausgebrüteten Hühnchen dasselbe fliehen? Wer lehrt die Spinne ihr Netz machen, und jede Art auf eigenthümliche Weise; wer unterrichtet die Biene, den Bieber u. s. w.? Offenbar werden sie durch ihre Sinne und andere Organe (z. B. die Spinnen durch die Spinnorgane) dazu getrieben, wie durch den Hunger zum Essen; allein daſs sie das alles gleich können, das ist ja eben durch den Instinct.

Daſs sehr viele Thiere abgerichtet werden können, aus Furcht vor Züchtigung, aus Hunger oder dergl. etwas zu thun, das sie sonst nicht gethan haben würden, beweiset nichts gegen das Angeborenseyn ihrer Triebe; können wir doch sogar zur Fleischnahrung eingerichtete Thiere an vegetabilische Kost, grasfressende Thiere an bloſse Fleischspeisen gewöhnen. Es beweiset nur, daſs sie auſser dem, was ihnen nöthig ist, und was sie mit auf die Welt bringen, noch Einiges erlernen können, was ihre Sphäre nicht überschreitet. Fast alles, was sie erlernen, bezieht sich auf das Gedächtniſs, weniges auf die Einbildungskraft, fast nichts auf die Beurtheilungskraft; man betrachte nur die sorgfältig abgerichteten Hunde, Pferde, Kanarienvögel u. s. w. Wie geringe Vorzüge hat das alte Thier vor dem jungen; der alte Fuchs wird, wo er in Gefahr gewesen ist, etwas scheuer seyn; ein Thier, das oft zu Nest getragen hat, wird vielleicht etwas eher mit dem Bau fertig.

Es giebt eben so einige Grade ihrer Fertigkeiten nach dem besseren oder minder guten Zustande ihrer Sinne; ich habe schon §. 290. Anm. §. 320. Anm. 3. Beispiele davon gegeben, und will noch ein sehr auffallendes aus Fr. Faber's Prodromus

der isländischen Ornithologie (Kopenh. 1822. 8. S. 86.) anführen. Er beobachtete nämlich, daſs Sula alba auch auf faulen Eiern brütete, und vor den Nestern mit faulen Eiern eben so gut, als vor denen mit lebenden Jungen, Nahrung auswürgte. Der Ernährungstrieb muſste also sehr dringend einwirken, so daſs die Sinne nichts dagegen vermochten. Bei andern Vögeln ist das sehr viel anders.

Vermöge ihres Instincts haben auch viele Thiere eine Vorempfindung des Wetters, die uns abgeht, die aber auch oft übertrieben wird. J. Hnr. Bartels (Briefe über Kalabrien und Sizilien. 1. B. Gott. 1787. 8. S. 338.) erzählt eine groſse Menge Beispiele von den Vorempfindungen der Thiere vor dem Erdbeben in Kalabrien im Jahr 1783. Spallanzani hingegen (Viaggi alle due Sicilie T. IV. Pavia 1793. 8. p. 148.) hat sich darnach vergebens erkundigt, und man berichtete ihm nur, daſs Meven und einige andere Seevögel, wie gewöhnlich vor Unwetter, nach den benachbarten Bergen geflüchtet wären.

Die abentheuerlichste aller Geschichten von der Klugheit der Thiere ist die von einem Papagay, der mit dem berühmten Moritz von Nassau eine ganze Unterredung hielt; allein die Töne, welche der Papagay von sich gab, sollten brasilianisch seyn, und dies verstand der Prinz nicht, so daſs wohl zwei Gauner die Dolmetscher machten. Mémoires du Chevalier Temple. à la Haye. 1692. 12. p. 66 — 68.

Anm. 2. Auf der andern Seite ist man auch zu weit gegangen, und hat die Thiere ganz zu Maschinen herabwürdigen wollen. Noch kürzlich hat L. J. Bégin (Principes généraux de Physiologie pathologique. Paris 1821. 8. p. 45.) den Thieren das Bewuſstseyn abgesprochen; allein wenn man sieht, wie sie ihr Eigenthum, ihre Jungen vertheidigen, und in demselben Sinn fortleben, so kann ich mir das ohne Bewuſstseyn und ohne Beziehung auf ein Ich nicht denken, obgleich die deutliche Vorstellung davon, wie wir sie haben, bei ihnen nicht seyn wird. So unterschied auch daher Aristoteles (Hist. animal. lib. 1. cap. 1.) mit Recht das Gedächtniſs der Thiere von

unserm Erinnerungsvermögen, denn alles ist bei uns höher gestellt, und wirkt zu unserer geistigen Ausbildung mit. Mehreres hieher Gehörige in dem nächsten Buch, im Abschnitt von der Sprache.

Herm. Sam. Reimarus Allgemeine Betrachtungen über die Triebe der Thiere, hauptsächlich über ihre Kunsttriebe. Vierte Ausg. Hamb. 1798. 8.

Will. Smellie The philosophy of natural history. Philad. 1791. 8.

L. Smith Versuch eines vollständigen Lehrgebäudes der Natur- und Bestimmung der Thiere. A. d. Dän. Kopenh. 1793. 8.

J. J. Virey Histoire des moeurs et de l'instinct des animaux. Paris 1822. 2 Tom. 8.

## §. 332.

Die allermehrsten Vorstellungen erwecken das Gefühlvermögen, oder das Gemüth (Animus), selbst, wenn sie sich blos auf geistige Gegenstände zu beziehen scheinen. So kann man sich z. B. bei dem Lesen eines Schriftstellers befriedigt fühlen, dessen Ideen mit gespannter Aufmerksamkeit verfolgen, in Freude und Bewunderung gerathen; oder auf der andern Seite über dessen leeres Geschwätze verdriesslich werden, über seine Kriecherei und Lügenhaftigkeit in Zorn gerathen u. s. w. Ja man kann sagen, es giebt nichts, das nicht zu gewissen Zeiten, bei gewisser Stimmung, oder gewisse Menschen in Gemüthsbewegungen (affectus) versetzen kann, und es hat wohl nie einen Menschen gegeben, der niemals dergleichen gehabt hätte. Werden sie so sehr gesteigert, dass sie das Maass

(die Vernunft) überschreiten, so nennt man sie Leidenschaften (passiones, animi pathemata). Man bezeichnet diese auch daher, als der Sinne nicht mächtig, z. B. blinde Liebe; blinder, tauber Zorn; oder mit dem Namen toll, wie toller Geiz, tolle Furcht u. s. w., und nicht mit Unrecht, weil die Leidenschaft, durch die überspannte Einbildungskraft, einer fixen Idee nicht unähnlich ist. Allmälich wird auch der Mensch leidenschaftlich, oder, wie der Tolle, krankhaft reizbar, so daſs die Leidenschaft leicht wiederkehrt; zuletzt wird sie gradezu Neigung, Trieb oder Sucht (propensio, impetus), wovon im folgenden §.

Da wir der Gemüthsbewegungen Herr sind, so hängt es eigentlich von uns ab, ob sie zu Leidenschaften anwachsen sollen, oder nicht, und man dürfte gegen einen gesunden Menschen eigentlich nur dann nachsichtig seyn, wenn er durch die Verletzung eines edleren Gefühls aus dem Gleise gebracht ist: allein da hier so vieles von dem, uns oft unbekannten, körperlichen Befinden abhängt; da so viele Menschen, durch ihre Erziehung verweichlicht, über sich selbst wenig Herrschaft besitzen; da so oft die Leidenschaft unvorhergesehen überrascht, so darf man hierin nie gegen Andere so strenge seyn, als gegen sich selbst.

Stärkere Gemüthsbewegungen und Leidenschaften äuſsern fast immer einen feindlichen Einfluſs auf den Körper, und jede ohne Ausnahme kann in ihrem stärksten Grade den Tod bringen.

Obgleich sie einzeln in ihren Abstufungen oft zusammentreten, und eine sehr scharfe Scheidung nicht möglich ist, so kann man sie doch im Allgemeinen füglich in zwei Klassen, erregende (affectus seu passiones excitantes) und in niederschlagende (deprimentes) eintheilen.

Die erregenden, als Hoffnung, Freude, Liebe, Zorn, in einem geringeren Grade, bewirken eine verstärkte Nerven- und Muskelthätigkeit, einen beschleunigten Kreislauf, vermehrte Wärme, Secretion der Haut u. s. w., und können so allerdings da, wo ein entgegengesetzter körperlicher Zustand (z. B. in Krankheiten), oder entgegengesetzte Leidenschaften statt fanden, zuweilen wohlthätig einwirken. In einem höheren Grade können sie ein Fieber erregen, ja einige, als Freude und Zorn, in einem gewaltsamen Zustande, können durch das Uebermaafs tödten, entweder durch Lähmung des Hirns, oder des Herzens, oder indem dieses oder grofse Gefäfse zerreifsen, z. B. in dem Gehirn, dafs ein blutiger Schlagflufs entsteht.

Die niederschlagenden Leidenschaften, als Furcht, Angst, Schrecken, Heimweh, Traurigkeit, Schaam, Reue, schaden fast immer, indem sie die Kraft des Gehirns und der Nerven hinabstimmen, und in stärkerem Grade lähmen, so dafs man diese Wirkung an den Sinnesorganen, aber auch an den Muskeln, an den Organen des Kreislaufs u. s. w. wahrnimmt. Es entsteht durch sie Schwindel, Ohnmacht, Lähmung von allerlei Art. Nur selten

können sie nützen, nämlich entweder, wenn das zu erregte Gemüth durch sie etwas gemäſsigt werden soll, oder wenn sie unter sehr günstigen Umständen (die nicht von uns abhängen) jähling einwirkend eine starke Reaction hervorbringen, wie man Fälle kennt, daſs durch einen Schreck Menschen den Gebrauch ihrer Glieder und die Sprache wiederbekamen, oder daſs die Furcht schwachen Menschen eine solche Kraft einflöſste, daſs sie Lasten bewegten, welche sonst die vereinte Kraft mehrerer Menschen fordern. Auf solche künstliche Erregung folgt aber oft noch gröſsere Schwäche, so wie mehrere jener Leidenschaften bis zur Verzweiflung wachsen können.

Anm. 1. Die Wörter Gemüth, Gemüthlichkeit, kindlich, Kindlichkeit, sind bei Vielen in neuerer Zeit Lieblingsausdrücke geworden, und man braucht sie selbst als ehrende Bestimmungen für den Mann, etwas, das sie nie seyn können, da sein Gefühl nie über die Vernunft herrschen soll, und das Zurücktreten in die Kindheit, oder das Verharren in derselben, ihm nimmer ansteht. Statt kindlich könnte man hier füglich oft kindisch setzen, und die so gemüthlichen und kindlichen Menschen sind gewöhnlich verschrobene Schwachköpfe, die mehrentheils zu ernsthaften Geschäften unfähig sind.

Anm. 2. Man hört sehr oft die Entschuldigung: Jemand könne nicht seinen Zorn überwinden, er sey einmal zu heftig, werde zu tief ergriffen, und was dergl. mehr ist: allein gewöhnlich ist das alles eine leere Entschuldigung. Betrachtet man solche Menschen genauer, so sieht man oft, daſs ihr Zorn sich nur gegen die Hausgenossen, gegen Niedrigere und Schwächere ergieſst, und daſs sie sich von Vornehmeren hingegen jede harte Behandlung gefallen lassen, ohne zornig zu werden.

Das ist also ein sehr geschmeidiger Zorn; man sieht auch wohl, daſs solche heftige Menschen, wo es ihr Eigennutz erfordert, ganz ruhig bleiben können: es ist also ein sehr schlechter, tadelnswerther Zorn, zu dem sich manche Menschen sogar künstlich hinaufschrauben.

Anm. 3. In den angeführten Schriften von Zimmermann, Platner und Kant, findet man viel Vortreffliches über die Leidenschaften. Sonst nenne ich noch:

Wilh. Gesenius Medicinisch-moralische Pathematologie oder Versuch über die Leidenschaften. Erfurt 1786. 8.

J. G. E. Maaſs Versuch über die Leidenschaften. 2 Thle. Halle u. Lpz. 1805 u. 1807. 8.

Fr. Jak. Flörken Die Leidenschaften der Menschen und Thiere. (Aus d. 75. Th. von Krünitz Encycl.) 2te Aufl. Berlin 1806. 8. Figg.

(Ant. Jos. Pernetty) Observations sur les maladies de l'ame. Berlin 1777. 8.

Marc. Ant. Petit Discours sur la douleur. Lyon. an. 7. 8.

## §. 333.

Unsere Vorstellungen erregen fast immer einen Wunsch für oder gegen das Vorgestellte, welchen wir dem Begehrungs-Vermögen zuschreiben. Es tritt hier aber eigentlich wieder alles zusammen. Indem wir uns nämlich etwas vorstellen, so wird unser Gefühlvermögen mit der Einbildungskraft zugleich erregt, und gleichzeitig ist das Urtheil der Vernunft darüber ausgesprochen, welchem gemäſs wir etwas wollen, oder nicht wollen, suchen oder fliehen. Je gröſser hierbei die Herrschaft der Vernunft ist, um so freier, reiner und menschlicher ist der Wille; je mehr Theil hingegen das Gefühl daran hat, um so beschränkter ist er; wenn die

Leidenschaft endlich den Ausspruch thut, so entsteht die rohe Begierde, die durch öftere Wiederkehr zum krankhaften Instinct, oder zur Sucht wird, welche den zum Thier hinabgesunkenen Menschen, wie einen feilen Sklaven beherrscht.

Von den Neigungen des Menschen hängt die Möglichkeit seines Glücks ab. Die Tugend selbst macht zwar nicht glücklich, und ein tugendhafter Mensch kann sehr unglücklich seyn, allein ohne sie ist ein glücklicher Zustand undenkbar. Es ist also sehr wichtig, den Willen früh und immer mehr gegen die Leidenschaften zu stärken, damit keine böse Neigungen aufkommen, sondern eine entschiedene Liebe zu dem Guten, ein entschiedener Abscheu gegen das Schlechte herrschend werde, ut sit mens sana in corpore sano.

Anm. Menschen in einer sehr günstigen Lage, vorzüglich in sehr einfachen Verhältnissen, von guten Menschen umgeben, sind allerdings ohne grofses Verdienst gegen böse Neigungen verwahrt, allein das mehrste Gute ist ein Geschenk. Auch mufs Niemand sich hierin ein Verdienst erwerben, und den Kampf mit den Leidenschaften aufsuchen wollen; je stärker wir uns dünken, desto mehr sind wir in Gefahr, und der Sieg wird nicht ohne Wunden erkauft: viel besser ist es, die Gelegenheit fliehen. Die Eitelkeit überhaupt ist dem einzelnen Menschen, wie ganzen Nationen sehr nachtheilig, wie wir besonders an den Morgenländern sehen, die sich die Erwählten Gottes glauben, und darüber sehr wenig oder gar nicht fortschreiten.

### §. 334.

Da die Leidenschaften, aber auch die milderen Gemüthsbewegungen und Neigungen, häufig mit

darauf Bezug habenden Veränderungen des Körpers verbunden sind, so hat man aus diesen auch umgekehrt auf den jedesmaligen Gemüthszustand geschlossen, ja man hat alles angeblich Gefundene zusammengetragen, und dasselbe als eine eigene Wissenschaft, die Physiognomik, aufstellen wollen. Allein den Namen einer Wissenschaft verdient sie nicht im Geringsten, da sie nirgends eine allgemeine Gültigkeit hat, sondern bei einzelnen, guten Bemerkungen ein Chaos von willkührlichen Hypothesen und Deutungen ist. Was daran Wahres ist, läſst sich leicht beurtheilen.

Menschen nämlich, die ihrer selbst gar nicht mächtig sind, wie Verrückte, Blödsinnige, sehr junge Kinder, zeigen immer durch ihr Betragen, ihre Stellung und Gebärden, wie ihnen zu Muth ist, da sie dem blinden Drange folgen. Sehr viele Menschen ferner, besonders in der Leidenschaft, die sie überrascht, oder in einer Sucht, der sie sich gänzlich hingeben, verrathen ebenfalls durch den Ton ihrer Stimme, durch ihre Mienen u. s. w. ihre Gemüthsstimmung; viele endlich, die sich darin gehen lassen, tragen zuletzt das Gepräge ihres Zustandes immerfort zur Schau. Diese also sind Gegenstände der Physiognomik, so wie der Mimik, die gleichsam eine angewandte Physiognomik, allein vorsichtiger, wie diese, ist, auch dadurch unterstützt wird, daſs sie nichts zu errathen, sondern nur wiederzugeben hat.

Die allermehrsten Menschen lernen, durch die unangenehmen Folgen, welche das Erkennen ihrer

Gemüthsstimmungen und Neigungen nach sich zieht, sich so wohl zu fassen, daſs ihr innerer Zustand in der Regel ganz verborgen bleibt, so daſs oft bei äuſserer Ruhe das Gemüth von heftigen Stürmen bewegt wird. Vorzüglich sieht man dies bei den Frömmlern; allein wenn man sie auch nicht durchschauen kann, so weiſs man doch, daſs sie eine Larve tragen, welche, wie die der groſsen Ehrlichkeit und der biedern Treuherzigkeit, bei Verständigen nur Mistrauen erregt. Selbst Wahnsinnige, und sonst einfältige Menschen können sich wenigstens für einige Zeit verstellen, vorzüglich wenn sie über einen Plan der Rache brüten. Man muſs daher bei jenen stets auf der Hut seyn.

Die Physiognomik hat aber nicht blos aus den Gebärden auf die Leidenschaften geschlossen, wo ihr eigentliches Feld ist, sondern auch aus der Bildung, namentlich des Gesichts und des Kopfs, und aus den Verhältnissen ihrer Theile zu einander, den ganzen Menschen beurtheilen wollen, und dadurch die gröſsten Blöſsen gegeben. Es ist wohl nicht zu läugnen, daſs das Verhältniſs des Schedels so gering seyn kann, daſs man daraus auf Blödsinn zu schlieſsen berechtigt ist: allein, dies ist auch der einzige sichere Fall. Aus den Verhältnissen der Stirne, der Augen, der Augenbrauen, der Nase, der Lippen, des Kinns u. s. w., den Character oder die Fähigkeiten eines Menschen beurtheilen wollen, ist die gröſste Vermessenheit und Thorheit. Wer irgend aufmerksam hierauf ist, wird bald die Beweise

dafür finden, und es ist gar nichts Seltenes, dafs edle und geistreiche Menschen ein abschreckendes Aeufsere haben, und grofse Schönheit oft mit schlechten Gesinnungen und geringen Anlagen verbunden ist.

Die Cranioscopie, die nur den Schedel zur Untersuchung wählt, indem sie fälschlich aus ihm das Gehirn, und so auch den Character und die Anlagen der Menschen erkennen zu können vorgiebt, dabei aber gewifs nimmer die Hülfe ihrer älteren Schwester, der Physiognomik, verschmäht, so wie sie auch selbst eine Art von Mimik, nur mehr in Beziehung auf den Schedel, aufstellt, hat wenig Glück gemacht, und verdient nicht mehr Zutrauen, als die Chiromantie. Vergl. §. 263, 264.

Anm. 1. Das Studium der Physiognomik ist sehr interessant, und, wenn man sich von ihrer Folgemacherei frei erhält, nicht ohne Belehrung; ja man kann sagen, dafs, so wie die mehrsten Menschen, die den Aberglauben noch so gut würdigen, dennoch heimlich in diesem oder jenem Punct abergläubisch sind, dafs so auch fast alle Menschen auf die Physiognomik mehr bauen, als sie selbst glauben. Für den Arzt ist es namentlich sehr wichtig, auf sich selbst so viel Sorgfalt wenigstens zu verwenden, dafs sein erster Anblick den Kranken nicht unangenehm sey, und bei Geisteskranken hat er die Sorgfalt zu verdoppeln, um ihnen Achtung einzuflöfsen; andererseits kann es nur zum Vortheil der Kranken selbst seyn, wenn er in ihrem Gesicht zu lesen versteht und ihre Gemüthsstimmung erkennt.

Anm. 2. Die Thiere zeigen häufig durch ihre Bewegungen und durch den Ton ihrer Stimme, in welchem Gemüthszustand sie sich befinden; doch ist manchen Thieren nie zu trauen,

indem sie, ohne äuſserlich etwas davon zu verrathen, plötzlich einen Ausbruch des Zorns haben. Nur die Affen allein zeigen menschliche Gebärden der Leidenschaft, namentlich der Freude, der Traurigkeit, des Zorns. Humboldt (Reise 3. S. 455.) führt sogar von Simia sciurea an, daſs sie lache und weine, welches man sonst nur dem Menschen zugeschrieben hat. Ein dem Lachen entfernt ähnliches Grinsen habe ich auch wohl bei Affen bemerkt; doch habe ich keine Art derselben, auch nicht die obengenannte, wirkliche Thränen vergieſsen sehen.

Anm. 3. Die Ursachen der Gebärden und Stellungen in manchen Leidenschaften, z. B. dem Zorn, zu erforschen, ist so schwer eben nicht; dagegen aber bleiben manche der am häufigsten vorkommenden Erscheinungen, z. B. das Lachen und Weinen, ziemlich dunkel. Man kann nicht sagen, daſs sie nothwendig sind, wo man denn einen gewissen Zusammenhang der Gehirnreizung in einer Leidenschaft mit der Reizung der Nerven annehmen könnte, welche den Muskeln vorstehen, die z. B. bei dem Lächeln thätig sind; das ist offenbar nicht, weil die Menschen sich nach ihrem Temperament, vorzüglich aber nach ihrer geistigen Bildung, darin so sehr unterscheiden. Wenn auch häufig unwillkührlich gelacht und geweint wird, ja beides in Krampf übergehen, und auch krampfhaft abwechseln kann, so hängt es doch späterhin von uns ab, und wir wissen je nach dem Gemüthszustande das Lachen auf das Mannigfaltigste zu modificiren. Es können ja sogar Viele, besonders Weiber, weinen, wann sie wollen; wahrscheinlich indem sie an etwas denken, wovon sie wissen, daſs es auf ihre Thränenorgane wirkt.

J. Casp. Lavater's Physiognomische Fragmente. Lpz. u. Winterthur. 1775 — 78. 4 Bde. 4. Dessen Physiognomischer Nachlaſs. Zürich 1802. 8.

J. J. Engel Ideen zu einer Mimik. 2 Thle. Berlin 1804. 8.

Sam. Chr. Lucae De facie humana. Heidelb. 1812. 4.

Aemil. Huschke Mimices et Physiognomices fragmentum physiologicum. Jen. 1821. 4.

J. C. Leuchs Ueber die Schönheit des menschl. Körpers. Nürnb. 1822. 8.

Ueber die Cranioscopie verweise ich auf Gall's grofses Werk, und seine sogenannte Widerlegung der Ackermannschen Einwürfe, §. 320. Anm. 1. — Meine Reisebemerkk. Th. 2. S. 150 — 185.

## §. 335.

Die Menschen sind in dem Maafs ihrer geistigen und körperlichen Kraft sehr verschieden, und sie werden daher früher oder später, allein doch alle ohne Ausnahme zuletzt durch die Anstrengung so erschöpft, dafs sie des Schlafs (Somnus) bedürfen. In diesem ruhen alle Theile, welche dem Willen unterworfen sind, mehr oder minder, und die Organe des reproductiven Lebens bleiben zwar in Thätigkeit, allein doch in einer geringeren, als während des Wachens. Wenn der Schlaf aus Müdigkeit eintritt, so beginnen die Sinne, und bald auch die Muskeln, ihre Dienste zu versagen. Man hört und sieht undeutlich, was um einen vorgeht, bald sieht und hört man nichts mehr; zugleich erschlaffen die Muskeln, das obere Augenlied sinkt über das Auge hinab, die Halsmuskeln vermögen nicht, den Kopf aufrecht zu halten, die Hand läfst fallen, was sie gefafst hatte, und so fort, bis eine völlige Bewufstlosigkeit eintritt, welche längere oder kürzere Zeit dauert; allmälig aber beginnt wieder die Thätigkeit des Seelenorgans, und zwar gewöhnlich von Seiten der Einbildungskraft, auch werden die Sinne, jedoch schwach, erregt, und beides giebt

Gelegenheit zu Traumvorstellungen (wovon im folgenden §.), die immer lebhafter werden, bis wir endlich, durch die Ruhe gestärkt, zu neuer Thätigkeit erwachen.

Kinder werden leicht schläferig, und so wie sie nicht genug beschäftigt sind, schlafen sie ein; dasselbe begegnet auch vielen Leuten im späteren Alter, vorzüglich denen geringeren Standes, so daſs unthätig seyn und schlafen häufig bei ihnen einerlei ist; dann geschwächten Leuten, deren Kraft bald erschöpft ist; ferner fast einem Jeden, wenn die Umgebung zur Ruhe einladet, oder die Beschäftigung Langeweile erregt u. s. w. Menschen, die zu bestimmter Zeit zu schlafen pflegen, werden ebenfalls schläferig, so wie diese Stunde kommt; haben sie hingegen diese Müdigkeit überwunden, so können sie vielleicht noch lange wach bleiben. — Gesunde Menschen endlich, doch vorzüglich Kinder, können auch zu jeder andern Zeit schlafen, wenn sie wollen; sobald sie sich, wie man sagt, zum Schlaf hinsetzen und die Augen schlieſsen.

Ueberdies bewirkt alles den Schlaf, was auf die Gehirnthätigkeit störend einwirkt, namentlich was den Rückfluſs des Bluts von dem Kopf erschwert, oder diesem (durch Blutverlust an irgend einem Orte des Körpers) die nöthige Menge Blut entzieht. Zu jenen Ursachen sind vorzüglich die schlafmachenden und berauschenden Getränke zu zählen, bei denen sämmtlich das Gehirn mit Blut überfüllt wird; dasselbe geschicht bei groſser Kälte,

wo das Blut von der Peripherie mehr nach innen drängt, und so Schlaf und Schlagfluſs erregt.

Je jünger der Mensch ist, um so gröſser ist für ihn das Bedürfniſs eines langen Schlafs; in der ersten Zeit nach der Geburt wacht das Kind fast nur, um die Brust der Mutter zu nehmen, und noch an derselben schläft es wieder ein; wenn es ein Jahr alt ist, schläft es noch gewöhnlich eine längere Zeit, als es wacht; doch viele Menschen thun dies ihr ganzes Leben hindurch. Sonst wird die Zeit des Schlafens gewöhnlich späterhin immer mehr beschränkt; ein gesunder Mann hat bei geistiger Arbeit an sechs bis sieben Stunden Schlafs genug; bei blos körperlicher Arbeit bedarf es dessen nicht einmal so viel.

Ein sehr kurzer Schlaf, zuweilen vielleicht von einer Viertelstunde, kann so erquickend seyn, als ob er viele Stunden gedauert hätte, wenn er nämlich sehr tief, oder fest war. Gesunde Menschen, welche körperliche Arbeit verrichten, haben gewöhnlich einen solchen Schlaf, und daher können sie oft eine Zeitlang, z. B. in der Erndte, mit einem sehr kurzen Schlaf bestehen. Der lose Schlaf stärkt weniger; doch haben fast alle Menschen den ersten Schlaf (bald nach dem Einschlafen) etwas fester, so daſs sie dann schwer zu erwecken sind. Schwächliche Menschen fühlen sich oft, wenn sie das Bett verlassen, am schwächsten, ja recht entnervte Menschen bedürfen zuvor starker Reizmittel. Dies ist nur ein stärkerer Grad von

jenem; denn alle schwächliche Menschen fühlen sich besser, wenn sie, wie man sagt, im Zuge (in Thätigkeit, oder in Spannung) sind, als vorher.

Man hat wohl nur deswegen die Zeit vor Mitternacht für den Schlaf so günstig gehalten, weil dann die mehrsten Menschen in ihrem ersten, also tieferen Schlafe sind; wer sich auch daran gewöhnt hat, der schläft wohl zu einer anderen Zeit nicht so fest. Daſs an der Zeit selbst (bei gleicher Stille u. s. w.) nichts liegen kann, sehen wir bei den Thieren, deren so viele des Tages schlafen, und des Nachts auf die Jagd gehn. Wir sehen es aber auch an uns selbst, wenn wir uns gewöhnen, erst nach Mitternacht zu schlafen, wo es uns eben so sehr erquickt. Der Mensch kann sich an alles gewöhnen. Die zu groſse Erschöpfung bringt jedoch gewöhnlich keinen guten Schlaf, das sehen wir besonders bei ganz kleinen Kindern, die, wenn man sie zu lange wach erhalten hat, sehr schwer einschlafen. Eben deswegen darf aucht nicht ohne Ausnahme der Schlaf nach dem Mittagsessen verboten werden, wie manche Schriftsteller zu einseitig thun. Es kommt hierbei alles auf das Bedürfniſs zu diesem Schlaf an.

Es giebt wohl kein Thier, das ohne Schlaf wäre; ja sehr viele Thiere schlafen bei weitem mehr, als wir; doch scheinen sie ihn zum Theil viel länger entbehren zu können. Ich habe Wassersalamander in einem groſsen Glase mit Wasser, worin sich nichts befand, woran sie sich halten

konnten, über ein Jahr gehabt; sie waren also genöthigt, immerfort an die Oberfläche des Wassers zu kommen, um zu athmen; nachher gab ich ihnen etwas, worauf sie (über dem Wasserspiegel) liegen konnten, und sie blieben fast immer darauf unthätig liegen.

Daſs der sogenannte Winterschlaf der Thiere nicht hieher zu rechnen sey, ist §. 142. gezeigt. Der ebendaselbst (Anm. 2.) gedachte Sommerschlaf einiger Thiere, worüber wir von Alex. von Humboldt viel Interessantes zu erwarten haben, stimmt wohl mit jenem in der Hauptsache überein; vergl. Cuvier (Le Regne animal T. 1. p. 136.) über den Tenrec, und dessen Sommererstarrung.

Anm. 1. Zwischen der völligen Ruhe der Sinne und der ortsbewegenden Muskeln im tiefen Schlafe, bis zu ihrer vollen Thätigkeit im Wachen, giebt es so viele Mittelzustände, daſs gar keine scharfe Linie zu ziehen ist, worüber das Nähere in den beiden folgenden Paragraphen.

Es ist auch daher mit Unrecht von den Schriftstellern angenommen, daſs im Schlaf eine andere Kraft wirke, als im Wachen: in dem letzteren Zustande das System der Nerven des animalischen, in jenem das des organischen Lebens. Darüber, daſs diese beiden Systeme sich nicht entgegengesetzt werden können, ist schon §. 266. das Nöthige gesagt; allein könnten sie es auch, so sieht man doch durch den Uebergang des Wachens in den Schlaf, und dieses in jenen, daſs in beiden dieselben Thätigkeiten, nur in verschiedener Stärke, wirken. Haben wir doch sogar noch den Einfluſs des Willens im Schlaf zu bemerken, so daſs wir zu der Zeit, die wir uns festsetzen, erwachen; und wenn man uns einwendet, daſs wir dann gewöhnlich einen leichteren, loseren Schlaf haben, so macht das

nichts aus, denn es ergiebt sich doch immer, daſs der Wille unsers Geistes fortwirkt.

Mit jener falschen Hypothese war noch eine andere, nicht bessere, verbunden, nach welcher man nämlich im Schlafe eine verminderte Thätigkeit des animalischen, allein eine vermehrte des organischen Lebens annahm. Dies ist jedoch sehr leicht zu widerlegen. Der Puls ist im Schlaf stets um mehrere Pulsschläge, die Respiration um mehrere Athemzüge (fünf bis sieben), die Wärme um einige Grade vermindert, worüber ich mich auf die Beobachtungen von Anton Roland Martin (in den Schwed. Abh. von 1768. S. 198 — 201.), so wie auf die aller Welt bekannte Erfahrung beziehe, daſs man im Schlaf (z. B. auf der Streu) eine wärmere Bedeckung bedarf, wenn man nicht am Morgen mit Frost und unangenehmen Empfindungen erwachen will. Wenn aber der Kreislauf langsamer ist, muſs auch die Thätigkeit der andern Organe herabgestimmt werden, also auch die Absonderung des Speichels, des Magensafts u. s. w., mithin auch die Verdauung, die Einsaugung und so fort.

Man hat aber nicht dieselben Organe im Schlaf und Wachen, sondern ganz verschiedenartige Zustände zusammengestellt, um jenes falsche Resultat zu erhalten. Ein Mensch, der lange wacht und sehr thätig ist, fordert für die thätigen Organe mehr Aufwand an Nahrungsstoff; es kann also unter übrigens gleichen Umständen bei ihm nicht so viel davon überschüssig bleiben, als bei dem Unthätigen und viel Schlafenden; in derselben Zeit wird also von diesem nicht mehr bereitet, nur weniger verbraucht. Es ist auch kein Vorzug dabei für den Körper. Die Energie des thätigen Menschen erhöht die ganze Reproduction, vorzüglich der Qualität nach.

Anm. 2. Die krankhafte Schläferigkeit (somnolentia), welche vorzüglich bei trägen, zu viele Nahrung und geistige Getränke zu sich nehmenden Leuten vorkommt, allein auch zuweilen ohne jene Diätfehler, schwache, vorzüglich durch Ausschweifungen erschöpfte Greise trifft, berechtigt wohl nicht zu Haller's allgemeinem Ausspruch, daſs alte Leute sehr viel

schlafen. Im Gegentheil bringen sie häufig ganze Nächte, oder den gröſsten Theil derselben, wachend zu, und klagen oft darüber mehr, als über alle anderen Beschwerden des Alters. Es kommt hier auf die Constitution, auf die Gemüthsstimmung und die Gesundheit des Einzelnen an, und es läſst sich wohl schwerlich etwas Allgemeines darüber sagen.

Anm. 3. Auſser den hier genannten Büchern ist das Dict. des sciences Médicinales T. 52. zu vergleichen, Art. Sommeil., wo auch p. 114—115. viele Schriften darüber aufgeführt sind.

Hnr. Nudow Versuch einer Theorie des Schlafs. Königsberg 1792. 8.

Wolf Davidson Ueber den Schlaf. Berlin 1796. 8.

C. M. Frain Dissertation sur le sommeil. Paris 1802. 8.

Nath. Weigersheim Diss. de somni physiologia. Berol. 1818. 8.

Guil. Adph. Gottel Diss. somni adumbratio physiol. pathol. Berol. 1819. 8.

Frid. Aug. Ammon Somni vigiliarumque status morbosi. Gott. 1820. 4.

Aloys. Conr. Mittweg Diss. de somno sano ac morboso. Hal. 1820. 8.

(Frölich) Ueber den Schlaf und die verschiedenen Zustände desselben. Herausg. von Fr. Bucholtz. Berl. 1821. 8.

C. Fr. O. Westphal Diss. de somno, somnio, insania. Berol. 1822. 8.

## §. 336.

Träume (somnia) nennen wir die während des Schlafs in uns entstehenden Vorstellungen. Durch diese wird eine bald gröſsere, bald geringere Thätigkeit des Geistes während desselben bestimmt erwiesen. Unser Bewuſstseyn ist darin der Persönlichkeit nach stets dasselbe, wie im Wachen, doch gewöhnlich minder lebhaft; das Gedächtniſs scheint

darin, wenigstens in der allergröſsesten Regel (Anm. 1.), nur bis auf eine gewisse Zeit zurück zu reichen, denn wir träumen uns nicht als Kinder, nicht in lange vorübergegangenen Verhältnissen, sondern gewöhnlich in unserm jetzigen, oder einem, diesem nahen Zustande, mit der gewohnten Umgebung, mit Dingen beschäftigt, die uns im Wachen vorzüglich interessiren, wovon wir kürzlich gelesen haben u. s. w. Die Einbildungskraft, so romantisch und wild umherschweifend sie auch zuweilen im Traume zu seyn scheint, bringt uns dessen ungeachtet kaum etwas Anderes vor, als was sie zu derselben Zeit thun würde, wenn wir uns ihr wachend überlieſsen. Unser Urtheil ist dasselbe, und wir werden im Traum nie über etwas anders entscheiden, als im Wachen; unser Gefühl, unser Begehrungsvermögen weichen eben so wenig ab; gewöhnlich aber sind sie sämmtlich in geringerer Thätigkeit; werden sie hingegen zu sehr gesteigert, so wachen wir auf, und dies kann so plötzlich geschehen, daſs wir noch mitten in den Traumvorstellungen sind, und daher bei uns überlegen, ob wir wachen, oder träumen. Schläft man dann wieder ein, so kehren auch oft dieselben Träume wieder, und spinnen sich fort. Ein anderes Mal erwacht man, und weiſs, daſs man geträumt hat, erinnert sich aber nicht, wovon. Haben wir endlich einen festen Schlaf gehabt, so wissen wir gar nicht, ob wir geträumt haben. Gewöhnlich kommen auch die lebhafteren Träume erst gegen Morgen,

wo schon die Ruhe einige Erholung gebracht hat, oder auch bald nach dem Schlafengehen, wenn man nicht gut einschlafen kann. Häufig sind es in beiden Fällen äufsere Reize, welche den Traum bestimmen. Wir hören z. B. ein Geräusch, das nicht stark genug ist, um uns ganz zu erwecken, das aber doch auf das Seelenorgan hinreichend einwirkt, um einen Traum zu veranlassen, der gleichsam eine Deutung jenes Geräusches ist. So ist es auch mit schmerzhaften, beängstigenden Empfindungen im Schlaf, z. B. dem Alpdrücken, oder bei krampfhaften Muskelzusammenziehungen, wo der Traum uns vorspiegelt, dafs wir fallen. Hieher gehören auch die schreckhaften Träume und Phantasieen (Deliria) der von tollen Hunden Gebissenen und aller Kranken überhaupt.

Man hat hin und wieder von Menschen gesprochen, die nie geträumt hätten, allein es ist noch nie ein solcher Fall mit Sicherheit ausgemittelt, und wird es auch wohl nie werden. So hatte man es unter andern von dem genialischen Lessing gesagt, allein es ist die Sage von solchen widerlegt worden, die ihn genau gekannt hatten. Höchstwahrscheinlich träumen alle Menschen jede Nacht, obgleich Manche, die sehr fest schlafen, sich dessen seltener bewufst sind. Es träumen ja sogar die Thiere, worüber ich auf die schöne Stelle des Lucretius Carus (De rerum natura l. IV. v. 984 — 1004.) verweise.

Anm. 1. Ein schwedischer Officier, der im letzten Kriege

eine Schufswunde in den Fufs erhielt, und den ich während seines Leidens oft besuchte, träumte sich zuerst, wie sonst, gehend, stehend u. s. w.; nachdem er sich aber einige Zeit der Krücken bedient hatte, träumte er sich nur auf Krücken. — Blindgewordene träumen in der gröfsten Regel nur kurze Zeit nach ihrer Erblindung von sichtbaren Gegenständen; doch macht der Professor Ludwig von Baczko in Königsberg hiervon eine (so viel ich weifs, die einzige) Ausnahme. Er war ein und zwanzig Jahre alt, als er erblindete, hatte sich viel mit Malen, Modelliren und andern Kunstarbeiten beschäftigt, und seine Phantasie war überaus lebhaft, so dafs er selbst dadurch die Abweichung bei sich erklärt, dafs er sichtbare Bilder zurückbehalten hat und im Traume sieht. Ich besitze durch unsers Nicolovius Güte, der bei ihm auf meine Bitte darüber anfragte, einen von ihm 1813 geschriebenen Aufsatz über die Träume der Blinden, worin er das Obige von sich angiebt, auch dafs der bekannte blinde Flötenspieler Dulon, der in den ersten Tagen seines Lebens erblindete, und daher beinahe einem Blindgeborenen gleich zu achten war, ihm erzählt habe, dafs er zuweilen in seinen Träumen gräfsliche, verzerrte Gestalten, allein immer dieselben, sähe. Sollten aber nicht diese Nebelbilder auf einen übriggebliebenen Lichtschimmer deuten? Dagegen führt Baczko mehrere Fälle namentlich an, wo die Blindgewordenen nach einiger Zeit nicht mehr von sichtbaren Gegenständen geträumt haben. Ein Paar solche Fälle von Blindgewordenen hat auch E. Darwin (Zoonomie 1. S. 36.), so wie (das. S. 35.) den Fall von einem Taubgewordenen, welcher ihm erzählte, dafs es ihm immer in seinen Träumen vorkomme, als wenn sich die Leute vermittelst der Fingersprache, oder schriftlich mit ihm unterhielten, dafs er aber nie Jemand sprechen höre. Darwin leitet das von den zerstörten Sinnesorganen her; allein sie brauchen nicht zerstört, sondern nur eine Zeitlang unthätig zu seyn, und die auf sie Bezug habenden Vorstellungen sind den Träumen entfremdet. Baczko's Beispiel aber, wenn er durchaus blind ist, würde beweisen, dafs,

trotz des zerstörten Sinnesorgans, noch lange durch Uebung dahin gehörige Vorstellungen zurückgehalten werden können.

Heineke (bei Reimarus in der §. 328. genannten Schrift S. 55.) sagt zwar, daſs Taubgeborene, wenn sich das Namengeben ihrer Begriffe mehrt, im Schlafe laut sprechen: da sie aber selbst nichts davon hören, so ist das nur als eine Wiederholung einer am Tage gehabten Uebung (im Sprechen) zu betrachten, und beweiset gar nichts.

Anm. 2. Ueber die Bedeutungen und das Poetische der Träume verweise ich auf die Traumbücher und auf G. H. Schubert Die Symbolik des Traums. 2te Ausg. Bamberg. 1821. 8.

## §. 337.

Da zwischen Schlaf und Wachen kein strenger Gegensatz herrscht, sondern alles von gröſserer oder geringerer Hirnthätigkeit, und diese wieder von den Modificationen der geistigen Kraft, und von tausend verschiedenen Dingen abhängt, so kommen eine Menge Mittelzustände vor, von denen manche ehemals angestaunt, in neueren Zeiten häufig zum Betrug benutzt sind; dahin gehört vorzüglich das Schlafwandeln (Somnambulismus) in allen Graden.

Wenn eine krankhafte Schläferigkeit (somnolentia) sehr groſs ist, so schlafen Menschen im Stehen, im Sprechen ein, und können sich gar nicht wach erhalten, wovon Heister (Wahrnehmungen. 2. B. Rostock. 1770. 4. S. 686.) ein Beispiel erzählt. Dagegen hat J. Bohn (Casus aegri noctambulationis morbo laborantis. Lips. 1717. recus. in Halleri Disp. med. pract. T. VII. p. 438.) einen Fall von einem armen Studirenden, der durch übertriebenes und verkehrtes zweimonathliches Ar-

beiten einen Monath hindurch in den sonderbaren Zustand gerieth, daſs er, wenn er einschlief (gleichviel, ob bei Tage, oder bei Nacht), mit verschlossenen Augen vom Stuhl oder Bette aufstand, im Lexicon medicinische Wörter aufschlug, wenn er sie fand, vergnügt ward, sie aufschrieb u. s. w., und hernach davon nichts wuſste. — Ich selbst habe im Jahre 1817 durch Spedalieri's Güte Gelegenheit gehabt, einen neunzehnjährigen Buchbindergesellen in Mayland zu beobachten, der früher die Epilepsie, damals aber eine eigenthümliche, dem Rausch ähnliche Schlafsucht hatte. Er schlief bei der Arbeit ein, und wie ich ihn sah, falzte er Bücher, mit mehreren andern Burschen und Gesellen und seinem Herrn zusammen. Er hatte die Augen geschlossen, und wenn man ihn aufmerksam machen wollte, so klopfte man neben ihm hart auf den Tisch, dann fuhr er auf, und hörte und sprach; die Stimme eines seiner Mitgesellen, seines Freundes, machte ihn ohne Weiteres aufmerksam, wenn dieser auch leise sprach. Er sah auch dann alles (mit halboffnen Augen), wenn man z. B. einen Bogen unrecht falzte und ihm denselben hinwarf, und ward böse darüber. Bei dem ersten Anfassen einer heiſsen Tasse, oder eines heiſsen Glases, das man ihm in die Hand drückte, fuhr er zusammen, hernach nicht mehr. Er schrieb auch einen Zettel, in meiner Gegenwart, allein sehr schlecht, und fehlerhaft. Man hatte ihn auch zuweilen in dem Zustande herumgeführt, Billard spielen lassen, u. s. w., wovon

er nachher nichts wufste. Hatte das ein Paar Stunden gedauert, so schnarchte er, fiel mit dem Kopfe hin (als beim Einschlafen) und erwachte.

Hieran knüpfen sich nun wieder die vielen Fälle, wo Menschen des Nachts im Schlaf reden, aufstehen u. s. w., bis zu den wunderbarsten, zum Theil sehr übertriebenen Geschichten von Nachtwandlern; denn ob dieser Zustand bei Tage oder bei Nacht eintritt, ist einerlei, daher sind die älteren Ausdrücke Noctambuli, noctambulatio, nicht umfassend genug.

So wie Jene von selbst in diesen Zustand gerathen, so können auch Menschen durch zu starke Erregung ihrer Phantasie und des Nervensystems darin versetzt werden, durch die Manipulationen des Magnetiseurs, durch das Massiren im Bade, oder auf tausend andere Weisen, wie die lächerlichen Bacquets zeigen, statt deren man auch eine lappländische Zaubertrommel, oder jeden beliebigen (eben dazu gestempelten) Fetisch nehmen könnte.

In einem Punct kommen alle Fälle überein, dafs nämlich Wachen und Schlaf nicht, wie im gewöhnlichen Zustande, gehörig gesondert sind; in allem Uebrigen weichen sie einzeln ab, so dafs man keine bestimmte Klassen daraus machen kann. Der mayländische Jüngling, dessen ich oben erwähnte, hatte, nachdem er völlig wachte, eine viel geistreichere, angenehmere Physiognomie, als im Schlafwandel; bei anderen habe ich keine Veränderungen gesehen; manche sollen, der Aussage ihrer Bewun-

derer gemäfs, ein verklärtes Ansehen haben. Die Weisheit, welche Viele derselben auskramen, ist wohl ohne Ausnahme die der Magnetiseurs, und gewöhnlich durch Suggestivfragen an das Licht gebracht; falls nicht das Ganze Betrug ist, wie in dem höchst interessanten Fall, den S. Stiebel (Kleine Beiträge zur Heilwissenschaft. Frkft. a. M. 1823. 8. S. 149 — 212.) mit einer ihm grofse Ehre machenden Offenherzigkeit erzählt.

Anm. C. Alex. Ferd. Kluge hat in einer ohne Kritik abgefafsten, allein mit seiner damaligen Jugend wohl zu entschuldigenden Schrift: Versuch einer Darstellung des animalischen Magnetismus als Heilmittel (Berlin 1811. 8.), verschiedene Grade des Schlafwandelns und Hellsehens (clairvoyance) aufgestellt, und Viele haben ihm nachgeschrieben; allein aus den oben angeführten Gründen läfst sich eine solche Abtheilung gar nicht machen, und was das sogenannte Hellsehen in den eigenen oder fremden Organismus, um den Sitz der eigenen oder fremden Krankheit zu entdecken, oder in die Apotheke, um ein Mittel darin zu finden, oder in was sonst betrifft, so verdankt es entweder dem verschrobenen Kopf, oder dem Betrug des Magnetiseurs, oder der Clairvoyante, oder beiden, alles Wunderbare, das davon erzählt wird. Es ist höchst lächerlich, wie solche Frauenzimmer das Innere des menschlichen Körpers beschreiben, lächerlich, was sie vom Sitz und der Materie der Krankheit schwatzen, und wenn nicht die mehrsten Magnetiseurs so sehr unwissend wären, so würden sie gar nicht wagen, das von jenen Gesagte zu erzählen oder niederzuschreiben.

Das Vorhersagen solcher Kranken, so weit es wahr und gut beobachtet ist, unterscheidet sich in nichts von dem, was bei erhöhter Phantasie in andern Zuständen vorkommt. Jeder Mensch, der gewisse Geschäfte nach der Uhr einrichten mufs, hat zuletzt ein sehr genaues Zeitmaafs im Kopfe; allein auch bei andern

Arbeiten, die nicht so abgemessen sind, weiſs man ziemlich genau, wie viel Uhr es ist; der Hunger, die Müdigkeit, eine Menge anderer Dinge mahnen unwillkührlich daran. Kranke haben mancherlei Vorempfindungen, wissen z. B. öfters aus dem Gefühl einer Aura epileptica den Anfang der fallenden Sucht u. s. w. Werden nun gar Kranke zum Orakel gemacht, so achten sie noch mehr darauf; trifft die von ihnen genannte Zeit nicht ein, so schweigt man davon; trifft sie aber ein, so sind sie Prophetinnen, und man denkt nicht daran, wie viel die innere Spannung und ihr eigner Wille dazu beigetragen haben. Nimmt man doch Alles von ihnen an, sogar ihre Erzählungen von Geistern, mit denen sie umgehen; ja hat nicht die Verblendung oder die Sophisterei einen sonst sehr achtungswerthen Mann so weit getrieben, daſs er, wie die Betrügerin Auguste Rübel ihre Schändlichkeiten vor Gericht gestand, behaupten konnte, vor Gericht habe sie gelogen, und im Somnambulismus (wo sie betrog) sey sie wahr gewesen: ja wohl wahr und consequent im gemeinsten Betruge!

Jeden, der noch einen Zweifel über diese Dinge hat, verweise ich auf: C. H. Pfaff Ueber und gegen den thierischen Magnetismus und die jetzt vorherrschende Tendenz auf dem Gebiete desselben. Hamburg 1817. 8., so wie auf eine frühere vortreffliche Schrift: Antimagnetismus oder Ursprung, Fortgang, Verfall, Erneuerung und Widerlegung des thierischen Magnetismus. A. d. Fr. Gera 1788. 8. Vorzüglich verdient die darin (S. 224—230.) mitgetheilte Geschichte von dem Zauberspiegel des Juden Leon alle Aufmerksamkeit. Diesen Spiegel kauften Viele, nachdem sie bei ihm eine Probe damit gemacht hatten, für groſse Summen, und sahen Alles darin, was sie wollten, so lange sich Jeder für den alleinigen Besitzer des Zauberspiegels hielt; so wie sie aber die vielen andern, eben so verkauften Spiegel kennen lernten, sahen sie nichts mehr. So viel vermag die Phantasie!

---

# Sechstes Buch.

## Von der Muskelthätigkeit.

### Erster Abschnitt.

Von der Muskelbewegung überhaupt.

§. 338.

In dem thierischen Körper ist, so lange das Leben währt, immerfort und überall Bewegung, doch auf eine sehr verschiedene Weise.

Die Flüssigkeiten werden nur durch die sie enthaltenden Theile fortbewegt, wovon im nächsten Buch die Rede seyn wird. Die festen Theile haben theils eine fremde, theils eine eigenthümliche Bewegung. Zu jener rechne ich die Wirkung der Gefäſse in allen Theilen, wodurch diese bald mehr, bald weniger bewegt werden. Der naturgemäſse Zustand der Gefäſse kann wohl auf die harten Theile, als Knochen, Knorpel, Sehnen, keinen groſsen Einfluſs haben; auf ihre weichen Theile, wie z. B. die Lungensubstanz, schon mehr; in zarteren Organen, wie z. B. dem Gehirn, ist jene Bewegung hingegen sehr deutlich als Pulsiren zu bemerken.

Die eigenthümlichen Bewegungen sind entweder bloſse Zusammenziehungen, oder Muskelbewegungen. Zu jenen gehören die Zusammen-

ziehungen der Häute, als der äuſsern oder Lederhaut, der eigenthümlichen Haut des Hodensacks (Dartos), der Gefäſse, z. B. der Pulsadern bei verminderter Blutmenge, der Iris, der Gebärmutter, mit einem Wort, aller Theile, die nicht entschiedene Muskelfasern haben. Auch das Steifwerden der Ruthe, das Aufrichten der Brustwarze, so wie die Spannung (turgor) im Allgemeinen ist hieher zu rechnen.

Die Muskelbewegung, von welcher allein in diesem Buche die Rede ist, zeigt auſser den Zusammenziehungen eine Oscillation der Fasern, die allen übrigen Theilen des Organismus fremd ist, und zwar vorzüglich, doch nicht blos bei den Wirbelthieren vorkommt; wenigstens habe ich sie bei dem Dintenfisch (Sepia officinalis), und dem Kalmar (Loligo vulgaris) auf das deutlichste und sehr lange gesehen. Anm. 3.

Anm. 1. Man erklärte ehemals gar viele Dinge mechanisch, und auch noch jetzt kann man sich häufig nicht davon losreiſsen, obgleich der Augenschein lehrt, daſs solche Erklärungen für den naturgemäſsen Zustand fast überall falsch sind. So dachte man sich die Veränderungen der Knochen durch die Gefäſse so stark, daſs sie Halbkanäle oder tiefe Furchen darin bewirkten, obgleich sich hier die Gefäſse und die Knochen zusammen ausbilden und daher zusammen passen. Mit eben dem Recht hätte man auch den Vidischen und Fallopischen Kanal, und alle Löcher in den Knochen durch die Gefäſse oder Nerven entstehen lassen können, die dadurch gehen. So fand ich einmal einen kleinen Brustnerven mitten durch das Schlüsselbein gehen, wie immer der Wangennerve (Subcutaneus malae) durch das Wangenbein geht, und dergleichen hat nirgend

Schwierigkeit, da hier die Nerven und Knochen zugleich gebildet werden.

Autenrieth (Reil's Archiv. VIII. S. 145—188.) hat von dem Pulsiren einer Arterie, der ganz links am Bogen der Aorta entspringenden und zwischen der Speiseröhre und der Wirbelsäule zum rechten Arm gehenden, rechten Schlüsselbeinpulsader, eine Beschwerde des Schlingens hergeleitet, welche er Dysphagia lusoria nennt, weil sie hier von einer Varietät (einem lusus naturae) abhängt. Daran zweifle ich aber recht sehr, daſs von dem Pulsiren einer Arterie, die seit dem ersten Beginnen dort liegt, solch' ein Nachtheil entstehen könne. Dysphagie kann so gut dabei statt finden, als ohne das (in den gewöhnlichen Fällen), und Autenrieth's Fall beweiset nichts weniger, als jene Abweichung, denn das Uebel ward dadurch vermindert und auf eine Zeitlang beseitigt, daſs ein an einem Fischbein befestigtes Stück Schwamm in die Speiseröhre niedergeschoben ward: das paſst auf kein von einer Arterie entspringenden Leiden, denn wegdrücken läſst sie sich nicht: eher wäre dadurch ein Aneurysma entstanden; allein die Ursache lag nicht darin. Ich habe jene Varietät auch schon gefunden, allein ohne Veränderung der Speiseröhre.

Noch weit mehr hat man von den Wirkungen der Muskeln erwartet. So sprach man vom Hervorziehen des Warzenfortsatzes durch den Sternocleidomastoideus, der Rollhügel und anderer Fortsätze an den Gliedmaaſsen durch ihre Muskeln, ohne zu bedenken, daſs es eine Menge Fortsätze, z. B. an den Wirbeln, den Griffelfortsatz u. s. w. giebt, wo der Ansatz der Muskeln dazu gar nicht paſst, daſs solche Fortsätze auch im Innern des Schedels vorkommen, wo gar keine Muskeln sind, also gewiſs nichts zieht; daſs einige Muskeln endlich sich nicht an Fortsätze, sondern in Gruben und Einschnitte festsetzen, wie z. B. der hintere Bauch des zweibäuchigen Kiefermuskels in den Zitzeneinschnitt, und mehrere Muskeln in die Grube des groſsen Rollhügels. — Einer eben so verwerflichen mechanischen

Erklärung über die Entstehung der Nebenhölen des Geruchorgans ist §. 295. Anm. gedacht.

Man kam auf jene Ideen, weil man an den Knochen von Menschen und Thieren, wo die Muskeln im Leben stark gewirkt hatten, die Fortsätze gröſser sah, als an andern; allein durch die gröſsere Thätigkeit war der Theil auch zu einer kräftigeren Vegetation gebracht worden: nicht blos die Fortsätze, die ganzen Knochen, die Muskeln, die Gefäſse, Alles hat zugenommen.

Auf der andern Seite, wenn ein Theil über einen anderen krankhafter Weise ein so groſses Uebergewicht erlangt, daſs er dessen Vegetation hemmt, oder wenigstens stört, so muſs seine Bewegung sich schädlich beweisen. Man betrachte nur die von einer Pulsadergeschwulst zum Schwinden (Atrophia, tabes) gebrachten Rückenwirbel; oder die krampfhaften Einwirkungen der Muskeln auf die Knochen. Es können aber auch die normalen Bewegungen der Muskeln auf die Knochen nachtheilig einwirken, wenn diese krank (z. B. erweicht oder zerbrochen) sind. Das Alles ist sehr deutlich, denn entsteht kein solches Uebergewicht, so kann ungemein viel ertragen werden. Ich habe bei Menschen die Finnen sehr oft gefunden, die vorzüglich bei den Schweinen so häufig und allgemein bekannt sind. Ich habe einmal in einem menschlichen Herzen drei Finnen zwischen den Muskelfasern, in Schweinen wohl an dreiſsig in einem Herzen gefunden; eben so zwischen den Fasern der Augenmuskeln, der Speiseröhre, in allen ortsbewegenden Muskeln, wie zwischen den Windungen des groſsen und kleinen Gehirns, im gestreiften Körper u. s. w., und es scheint nicht, daſs den Theilen ein Nachtheil dadurch erwächst, obgleich sie lebende, also sich bewegende Thiere (Cysticercus cellulosae) enthalten.

Anm. 2. Ich habe schon §. 327. Anm. 3. erwähnt, daſs das Gehirn bei veränderter Stellung des Körpers seine Lage nicht verändert, doch ist es auch nirgends anders, als durch die Nerven mit andern Theilen verbunden, und diese liegen so geschlängelt, daſs sie bei den stärksten Ausdehnungen der Theile, z. B. der Gliedmaaſsen, der Zunge, nicht gespannt werden

können; vergl. §. 258. Ganz dasselbe, als vom Gehirn, gilt auch vom Rückenmark. Anders aber würde es sich mit diesem verhalten, wenn der von mehreren alten Schriftstellern angenommene, in den neueren Zeiten mit Recht verschollene, unpaare Nerve des Rückenmarks (nervus impar), wodurch dieses an mehrere Theile unten fest angeheftet würde, wirklich stattfände. Doch dies ist nicht der Fall. Zwar hat Burdach (Vom Bau und Leben des Gehirns. 1. B. S. 46. und S. 264.) sein Andenken wieder aufzufrischen gesucht, und Bock (Allgemeines Repertorium. Lpz. 1822. 8. IV. B. 4. St. S. 242.) hat seine angeblichen Zerästelungen ausführlich beschrieben: allein so sehr ich Bock's Geschicklichkeit im Präpariren schätze, so muſs ich ihm doch hier auf das bestimmteste widersprechen. J. Jac. Huber (Pr. de medulla spinali. Gott. 1793. 4. p. 17.) sagte schon von jenem angeblichen Nerven: certe nullam continet portionem medullarem, und noch näher erklärte Haller (El. Phys. IV. 254.) die Sache: nervus impar nihil habet nervei. Vaginula est ex pia membrana facta, quae arteriolam ex spinali anteriori venamque ex ima medullae appendice accipit, adque imum coccygem defert, ejusque membranacea involucra. Ich habe dies sehr oft untersucht, und kürzlich fand ich sogar bei einem zehnjährigen Knaben beide Gefäſse, die Haller nennt, mit Blut angefüllt, so daſs auch nicht der leiseste Zweifel übrig bleiben konnte. Wenn solche kleine Gefäſse leer sind, können sie leicht für Nerven gehalten werden.

Wenn aber, hinsichtlich der oben geäuſserten Bemerkung, der Satz auch noch so fest steht, daſs durch die Bewegungen die Lage der Theile nicht verändert wird, so folgt doch daraus nichts gegen die Erfahrung, daſs in vielen Uebeln, z. B. bei dem halbseitigen Kopfweh (Hemicrania), bei Zahnschmerzen u. s. w., die Ruhe sehr wohlthätig ist. Diese äuſsere Ruhe nämlich verringert den Kreislauf und die Hirnthätigkeit, so daſs endlich auch das Gemüth beruhigter wird.

Anm. 3. Die Oscillation der Muskeln ist auch von einigen Schriftstellern mit Unrecht eine Crispation genannt worden.

Dieses Krauswerden oder sich Kräuseln sehen wir im normalen Zustande nur bei den Haaren, und selbst hier, wenn es späterhin und bei früher schlichten Haaren eintritt, mag es nicht ganz normal seyn; ein Anderes ist es, wenn wir es angeboren finden. Setzt man aber weiche thierische Theile der Einwirkung des Feuers oder einer Mineralsäure aus, so kräuseln sie sich, und hier ist der Ausdruck Crispation passend, wo ihn auch Bichat mit Recht gebraucht.

Eben so wenig darf man die Undulationen der Schwanzblase eines lebenden, in warmes Wasser gebrachten Blasenwurms (Cysticercus globosus, tenuicollis etc.) hieher rechnen, obgleich es auch geschehen ist. Hier ist durchaus nichts von den hier und da entstehenden und vergehenden Erzitterungen der Fasern, die sich oft auf kleine Stellen beschränken, allein zugleich an vielen Stellen (unabhängig von einander) erscheinen, sondern jene Hydatide zeigt schmale Wellen, die sich von einem Punct entwickeln und einander folgen. Es ist schwer zu beschreiben, allein Jeder kann leicht die Sache untersuchen, da solche Blasenwürmer, besonders bei Kälbern und Lämmern, so häufig sind.

In den niederen Thieren, den Insecten und Würmern Linné's, die Cephalopoden allein ausgenommen, fehlt die Oscillation entweder, oder sie ist den Beobachtern entgangen, und auf den Fall wohl beschränkter. Es darf uns dies aber nicht auffallen, da auch ihre Nerven, namentlich die der Insecten und Ringwürmer, von denen der Wirbelthiere aufserordentlich abweichen, und besonders wegen ihrer Härte und geringen Empfindlichkeit etwas Sehnenartiges haben.

Von den Bewegungen der Pflanzen ist §. 211. und 220. Anm. 1. gesprochen.

## §. 339.

Man hat hin und wieder aufser den Zusammenziehungen auch die Erweiterungen (Expansionen) als thätig betrachtet, allein gewifs mit Unrecht.

Die Thätigkeit des Herzens giebt sich nur durch Zusammenziehungen, sey es der Kammern oder der Vorkammern, zu erkennen; in den sackförmigen Muskeln, z. B. der Harnblase, im Darmkanal; in den Schlieſsmuskeln; in allen ortsbewegenden Muskeln immer dasselbe, und es ist mir durchaus kein Fall denkbar, wo es anders seyn könnte; sondern stets folgt auf den Reiz eine Zusammenziehung, nie eine Expansion; während der Muskel hingegen ruht, ist er erschlafft oder expandirt. Vergl. Weber (de iridis motu p. 29. 30.), wo auch durch Versuche an der menschlichen Zunge die Expansion als Muskelthätigkeit gründlich widerlegt wird.

Treviranus (Verm. Schr. 1. B. S. 138. — Biologie V. 251.) bezieht sich auf Mollusken (Gasteropoden) und Zoophyten, um die Expansion als Folge der Muskelthätigkeit dieser Thiere darzustellen. Allein ich würde von ihnen keinen Schluſs auf die höhern Thiere gelten lassen, da bei diesen (und den Cephalopoden) die Muskelsubstanz sich ganz anders verhält. Es ist offenbar bei den niedern Thieren mehr ein Turgor, denn bestimmte Fasern sieht man nicht; ich habe bei Actinien, bei Tetrarhynchen und vielen andern niedern Thieren die Anschwellungen oft bemerkt, welche mit den Zusammenziehungen abwechseln; es ist ein Fortschieben, und zugleich ist in jedem Sinn eine ungeheure Ausdehnbarkeit da; ein Faden einer Actinie kann sich auf das Zehnfache und mehr ausdehnen, wie elastisches Harz; nun zieht sich

wieder der hohle Faden zusammen, wird kürzer und auf einer, oder an mehreren Stellen, angeschwollen, oder knotig: das hat mit unsern Muskeln nichts gemein. Gewöhnlich ist auch bei ihnen ein Ansaugen, und nun läſst sich das Anschwellen beinahe so erklären, als wenn wir bei verschlossenem Munde die Backen aufblasen.

Wenn die Muskeln sack- oder kreisförmig sind, so haben sie ihren festen Punct in sich; sonst haben sie ihn an äuſseren, festen Theilen, und zwar entweder an einem Ende, wie z. B. die Muskeln des Gaumsegels und des Schlundkopfs, oder an beiden Enden, wie die Brust- und Bekkenmuskeln, so daſs sie sich auch dem gemäſs nur nach einer, oder nach beiden Seiten thätig zeigen können.

Man hat alle Muskelbewegung auf ein Beugen (flexio) und ein Strecken (extensio) zurückzuführen gesucht; allein dies geht nicht an, selbst wenn man von den sackförmigen Muskeln absieht. Die Wirkung der Schlieſsmuskeln ist weder Beugen, noch Strecken; dasselbe gilt von den eigenthümlichen Muskeln der Gieſskannenknorpel, allein auch noch von mehreren Muskeln des Kehlkopfs, von denen des Auges und Ohrs. Die Muskeln übrigens, welche beugen und strecken, wirken auch noch auf andere Weise, wie z. B. die Pronatoren und Supinatoren; wenn man die schmale oder Radialseite der Hand in die Höhe hebt und wieder senkt, so könnte man zwar das Heben ein Beugen nennen, allein da

hierzu die Strecker und Beuger der Radialseite des Vorderarms gemeinschaftlich wirken, so müſste man hier die Strecker als Beuger betrachten.

Anm. Die ältere Nomenclatur der Muskeln hat sehr häufig die Wirkungsart derselben zum Benennungsgrunde gewählt, und mit Recht, weil es dem Gedächtniſs sehr zu Hülfe kommt. Die neuere Nomenclatur hat sehr einseitig blos die Ansätze der Muskeln zur Namenbestimmung gewählt, und durch die Einförmigkeit, so wie durch die langen, oft sich zu ähnlichen Namen das Gedächtniſs sehr belästigt; doch das Ganze ist eine sehr unnütze Arbeit, und die deutschen Anatomen können es sich zum Verdienst anrechnen, daſs sie diese Neuerung verschmäht haben. Man muſs ja doch die alten Namen wissen, um die Schriftsteller zu verstehen, wozu also noch das Gedächtniſs mit den neuen Namen quälen. Die Aerzte sehen es auch schon ein, daſs sie mit den neuen Benennungen der Arzeneimittel nichts gewonnen haben, und möchten zum Theil gerne zurücktreten, und doch hatten sie mehr Grund zum Namentausch, als wir. Möchte man doch solche Namen als Nomina propria in Ehren halten, sobald sie nicht etwas ganz Falsches ausdrücken.

Wer auf solche Aenderungen viel Gewicht legt, versäumt gewöhnlich darüber wesentlichere Dinge; so hat Barclay den gröſsten Theil seines Buches auf Nomenclatur der Muskeln verwandt, spricht dagegen (S. 460.) von den Muskeln des Gehörorgans, als von geringen Kleinigkeiten, die keine Untersuchung verdienen.

§. 340.

Die Menge der Muskelsubstanz in den Wirbelthieren ist so groſs, daſs keins der andern Systeme von festen Theilen diesem darin gleich kommt. Diese groſse Masse ist aber so vertheilt, daſs der Raum möglichst geschont ward, und wir sehen

jeden noch so kleinen Fleck dafür benutzt, wie z. B. für den Anconaeus quartus, den Supinator brevis, die Obturatoren u. s. w.

Man hat ehemals gewöhnlich berechnet, wie viel den Muskeln an Kraft verloren ginge, weil sie häufig zu nahe an die Unterlage oder den Ruhepunct des Hebels, worauf sie wirken, befestigt sind, wie z. B. der Deltamuskel so hoch am Oberarm, dessen Ruhepunct im Schultergelenk ist: allein hier ist ein solcher Reichthum an Kraft, daſs jener Umstand gar nichts ausmacht, während bei jener Anordnung sehr viel an Raum gewonnen ist. Vergl. Haller El. Phys. IV. S. 489.

Dagegen ist auch auſserordentlich Vieles vorhanden, das die Wirkung der Muskeln begünstigt.

Erstlich wirkt selten ein Muskel allein, sondern mehrentheils kommen ihm andere ganz oder theilweise zu Hülfe, wie z. B. bei dem Beugen, beim Heben, beim Rollen des Oberschenkels, beim Beissen, beim Bewegen des Kehlkopfs u. s. w. Wird das Athemholen erschwert, so wirken eine Menge Muskeln zugleich zum Erweitern der Brust, die bei dem gewöhnlichen Athmen unthätig sind.

Diese zugleich wirkenden Muskeln sind auch so geordnet, z. B. am Bauch, an der Brust, am Nacken, oder eigentlich überall, daſs ihre Fasern sich kreuzen, einander daher bei ihren Zusammenziehungen nie hinderlich werden können.

Eins der schönsten Beispiele von der Beihülfe der Muskeln bietet die Anatomie der Katzen (na-

mentlich des Löwen) dar, wo die groſse Zehe am Hinterfuſs, aber nicht ihr zum Niedertreten so kräftig mitwirkender Beuger fehlt, sondern dessen starke Sehne in die des groſsen Zehenbeugers übergeht, und ihre Kraft auſserordentlich vermehrt. Vergl. meine Abhandlung über die Anatomie des Löwen, in den Abh. d. k. Ak. von 1818 und 19. S. 144. 3.

Zweitens ziehen die Muskeln sehr oft über Erhabenheiten, die als Rollen dienen, wohin die Kniescheibe und Sesambeinchen gehören. Diese werden nicht blos bei den Thieren für die Beugesehnen verdoppelt, so daſs z. B. bei dem Löwen an jeder Zehe, wo sie sich mit dem Mittelhand- und Mittelfuſsknochen vereinigt, deren zwei liegen, sondern auch die Strecksehnen haben eins an jeder Zehe des Fuſses und der Hand, wo sie sich mit dem Mittelhand- und Mittelfuſsknochen verbindet; am eben angef. Orte S. 133. Hieher gehört auch der Haken des innern Flügelfortsatzes, um welchen sich die Sehne des umschlungenen Gaumenmuskels schlägt; die doppelte Vorrichtung für den obern Augenmuskel, daſs er durch eine Rolle zieht, und daſs seine, bei den gröſseren Katzen (§. 306. bei dem Tiger und Löwen, auch wie ich späterhin gefunden habe, bei dem Luchs) sogar gespaltene, Sehne am Auge durch die Sehne des obern graden Augenmuskels befestigt ist; ferner, daſs die Sehnen der tieferen Beuger an der Hand und am Fuſse die der oberflächlichen durchbohren, und so einen Stütz-

punct finden, wie denn auch viele andere Sehnen mit eben dem Erfolg einander kreuzen, wie z. B. am Unterschenkel, am Vorderarm.

Drittens gewähren die sogenannten Schleimsäcke eine grofse Hülfe, nicht dadurch etwa, dafs sie den Sehnen eine schlüpferige Feuchtigkeit liefern, das können sie nicht; sondern die blasenartigen bilden leere Räume, mittelst deren die Sehnen sich weiter von ihrem Ansatzpunct entfernen und stärker wirken können; die scheidenartigen Schleimsäcke aber erhalten die Sehnen, welche sie einschliefsen, von der störenden Einwirkung der Hautdecken und überhaupt aller benachbarten Theile sicher und frei.

Die Antagonisten können nicht, wie oft geschieht, als blos kräfteraubend angesehen werden, sobald von einem normalen Zustande die Rede ist. Zwar ist gewöhnlich eine Parthie stärker, als die andere, z. B. die Beugemuskeln der Hand stärker, als ihre Streckmuskeln, zugleich aber der Einflufs des Willens so grofs, dafs jenes Uebergewicht dagegen ganz verschwindet. Wie wichtig aber diese Antagonisten sind, das sieht man besonders im kranken Zustande, wo gleich eine krampfhafte, verzerrende Wirkung derjenigen Muskeln eintritt, deren Antagonisten gelähmt sind. Diese gewähren nämlich bei der Wirkung der entgegengesetzten Muskeln eine grofse Stetigkeit, und erhalten ein Maafs in der Bewegung. Uebrigens ist auch nicht zu vergessen, dafs zuweilen Antagonisten sich zu eigenen Bewegungen gemeinschaftlich verbinden, wie

z. B. Strecker und Beuger bei Seitenbewegungen.

§. 339.

Bei den organischen Muskeln, deren Bewegungen immerfort unterhalten werden sollen, wird dies ganz oder gröſstentheils durch den Antagonismus möglich gemacht, z. B. bei dem Herzen durch den Gegensatz der Kammern und Nebenkammern.

Anm. 1. Wegen der im §. angeführten Lage der Muskeln zu einander ist es auch gewiſs äuſserst schwer, daſs ein Muskel verrenkt wird, und es ist nicht anders denkbar, als daſs dabei die Scheide desselben zerrissen wird. Die von Claud. Pouteau (Vermischte Schriften von der Wundarzneikunst. A. d. Fr. Dresd. u. Warschau 1764. 8. S. 379 — 412.) hypothetisch angenommene Verrenkung der Halsmuskeln war sicher nichts, wie ein Krampf, vergl. §. 196. Anm. 2. — Was H. Schneider (in Richter's chirurg. Bibl. VII. S. 607.) für eine Verrückung der Muskelfasern im rechten Hypochondrium, nach einem Fall, hält, verdient eigentlich keine Erwähnung, da sich nichts daraus ergiebt, und ich führe es nur an, weil es gewöhnlich citirt wird. Nur Portal (Anatomie T. II. p. 412.) hat wahre Verrenkungen vom Sartorius und vom Rectus femoris, mit zerrissenen Scheiden beobachtet, führt auch einen dritten Fall an, wo ein Zuhörer von ihm die lange Sehne des zweiköpfigen Armmuskels zum Theil aus ihrer zerrissenen Scheide hervorgetreten fand. In Jul. Hausbrand Diss. luxationis sic dictae musculorum refutationum sistens. Berol. 1814. 8., wo Portal nicht benutzt werden konnte, ist daher die Sache zu allgemein geläugnet.

Anm. 2. Meine Ansicht von den Schleimsäcken weicht zwar von der gewöhnlichen ab, dürfte aber wohl allein anzunehmen seyn. Sie können die Sehnen nicht anfeuchten, sondern nur ihre Bewegung erleichtern. Krankhaft füllen sie sich öfters mit einer gallertartigen Masse, oder einem zähen, dicken,

gelben Eiweiſs, zuweilen auch die scheidenartigen mit vielen kleinen, platten Hydatiden, wie Gurkensaamen, dergleichen ich z. B. von Graefe aus den Sehnenscheiden der Hand erhalten, wo er sie durch eine Operation ausgeleert hatte.

Ich freue mich sehr auf Schreger's Werk von den Schleimsäcken der Haut, die gewiſs jenen analog sind, und auf welche ich durch die Ankündigung jenes Werks aufmerksam geworden bin. In der Leiche eines jungen Menschen, der ein skrofulöses Geschwür am Halse hatte, fand ich in ein Paar Hautsäckchen, besonders des einen Ellbogens, und an ein Paar Fingern kleine Eitersammlungen.

## §. 341.

Die Kraft der Muskeln ist sehr groſs, und diejenigen, welche sie bei dem Menschen nur geringe anschlagen, müssen nie Gelegenheit gehabt haben, starke Menschen zu beobachten, von denen man oft ungeheure Kraftäuſserungen sieht, und deren Muskeln anschwellen und wie Eisen anzufühlen sind. Es liegt hier allerdings etwas Angeborenes zum Grunde, wie denn selbst ganze Völker, z. B. die Mongolen, geringe Kraft äuſsern, andere sie in hohem Grade besitzen, vergl. §. 46.; allein die bloſse Anlage macht in der Regel ohne Uebung nicht viel, und jeder wohlgebaute Mensch würde durch frühe und anhaltende Uebungen es hierin sehr weit bringen können, so wie auch einzelne geschwächte Theile durch allmälig verstärkte Uebungen wieder zu Kraft kommen.

Die älteren Schriftsteller pflegten häufig die Kraft der einzelnen Muskeln zu berechnen, allein das Resultat konnte nie belohnend seyn, weil

gewöhnlich mehrere Muskeln zugleich wirken, vorzüglich aber, weil die Kraft derselben weder zu jeder Zeit, noch bei verschiedenen Menschen gleich ist, und dieselbe durch den Willen und die Leidenschaft unglaublich gesteigert werden kann. Hunde können sich so verbeiſsen, daſs man ihnen hat den Kopf abschneiden müssen, um den Gebissenen zu befreien. Ich habe in Alfort den Unterkiefer eines Pferdes gesehen, den dieses durch Beiſsen an einer Stange des Nothstalls zerbrochen hatte: welche ungeheure Kraft muſs dazu gehören! Schwache Leute äuſsern oft im Fieber eine solche Kraft, daſs sie von mehreren starken Menschen kaum festgehalten werden können; ich habe einmal gesehen, daſs mehrere erwachsene Menschen sich auf den Unterleib eines zwölfjährigen Mädchen legten, das im Veitstanz einen Anfall von Opisthotonus hatte; sie vermochten ihn auch nicht im mindesten grader zu machen. Einen ähnlichen Fall hat Haller (El. Physiol. IV. p. 487.). Beispiele von starken Menschen sind so bekannt, daſs ich keine anführe: ich will blos der Schnelligkeit des §. 328. genannten Alex. Selkirk gedenken, die durch Uebung so groſs geworden war, daſs er die wilden Ziegen im Laufe fangen konnte.

Dadurch aber, daſs die Kraft der Muskeln mit ihrer Reizung wächst, und sie sich immer mehr zusammenziehen, erhalten sie ein solches Uebergewicht über die Sehnen, welche dabei nur ausgedehnt werden, und daher, so fest sie übrigens sind, bei

übermäſsiger Wirkung der Muskeln leicht zerreiſsen. Die Muskeln zerreiſsen viel schwerer und gewöhnlich nur durch die Kraft anderer Muskelparthieen, z. B. im Herzen, falls nicht eine ganz ungeheure äuſsere Gewalt einwirkt, wie in dem von Cheselden (The anatomy of the human body. Ed. 6. Lond. 1741. 8. p. 321. tab. 38.) erzählten, für die Anatomie sehr interessanten Falle, wo ein um den Arm eines Müllers geschlungener Reif, der mit dem andern Ende an den Mühlenrädern befestigt war, ihm den Arm mit dem Schulterblatt abdrehte, während das Schlüsselbein an der Brust sitzen blieb.

Wird hingegen der Einfluſs des Willens gestört, wie vorzüglich bei dem durch Kitzeln erregten Lachen, so hat man sehr wenige Kraft; und Menschen oder Thiere, die von der Katalepsie befallen werden, haben, so lange der Anfall dauert, gar keine Willenskraft über ihren Körper, sondern bleiben in der nämlichen Stellung, in der Mitte des Worts u. s. w. stehen, bis der Anfall vorüber ist, und sie nun in der Rede und Bewegung fortfahren, als wenn gar keine Unterbrechung gewesen wäre. Daſs in den Muskeln, in den Nerven u. s. w. kein anderes Hinderniſs liegt, beweiset der Umstand, daſs man ihren Füſsen, Armen u. s. w. jede beliebige Lage geben kann, die sie nun auch behalten. C. Strack (De morbo cum petechiis. Carolsruh. 1796. 8. S. 268.) richtete einen Kataleptischen im Bett auf, wo er sitzen blieb, nun drückte er ihn sanft nieder, daſs nur etwas fehlte, bis der Rücken

das

das Bett berührt hätte, allein ohne es zu berühren, blieb er in der ihm gegebenen Stellung. Wie ganz anders ist es, wenn der Einfluſs der Nerven selbst in den Muskeln fehlt: da fällt der Körper, oder der gelähmte Theil, wie todt hin, und vermag sich nicht in der von einem Anderen ihm gegebenen Stellung zu erhalten.

Anm. 1. Den Nutzen der Gymnastik für die Entwickelung des Körpers auseinander zu setzen, wäre sehr überflüssig, da Niemand daran zweifelt; der Arzt hat aber ein doppeltes Interesse daran, um für einen jeden geschwächten Theil durch zweckmäſsige Uebungen, sey es in besonderen Bewegungen, sey es im Tragen allmälig zu verstärkender Lasten, Hülfe zu finden.

John Pugh A treatise on the science of muscular action. Lond. 1794. 4. tabb.

P. H. Clias Anfangsgründe der Gymnastik. Bern. 1820. 8. m. Abbild.

Will. Tilleard Ward Practical observations on distortions of the spine, chest and limbs, together with remarks on paralytic and other diseases connected with impaired or defective motion. Lond. 1822. 8.

Anm. 2. Die Sehnen sind hauptsächlich in doppelter Hinsicht von Wichtigkeit. Erstlich, weil sie sich an die harten Theile, Beinhaut u. s. w. besser ansetzen können, als die zarten Muskeln, und wir sehen sie daher überall bei den Wirbelthieren den Muskelansatz vermitteln. Zweitens aber wird durch sie zugleich auſserordentlich an Raum gewonnen, z. B. an der Hand, am Fuſs; daher fehlen so viele dieser Sehnen den Fischen; wir sehen auch, daſs, wo es nicht darauf ankommt, bei Thieren derselben Klasse Sehnen fehlen, die andern gegeben sind, wie ich §. 297. §. 306. Anm. 1. vom obern schiefen Augenmuskel und vom Steigbügelmuskel bemerkt habe. Sie können aber auch zur Verstärkung beitragen, und das geschieht

hauptsächlich bei langen Muskeln, deren Fasern sie unterbrechen, wie bei den graden Bauchmuskeln, am Sternohyoideus, an den durchflochtenen Halsmuskeln, aber auch bei allen halb- oder ganz gefiederten Muskeln (musculi pennati et semipennati).

Anm. 3. Die Fälle, wo die Achillessehne zerrissen ist, sind nichts weniger, als selten; ich kenne sogar ein Beispiel, wo sie bei demselben Mann zweimal riſs. Häufig ist der Bruch der Kniescheibe, und mit ihm zugleich öfters die Zerreiſsung der Sehne der groſsen Strecker des Unterschenkels. Von der mit dem ganzen Daumen, oder dessen vordern Gliede in ihrer ganzen Länge herausgerissenen Sehne des langen Daumenbeugers habe ich mir drei Fälle aufgezeichnet: den ersten bei P. de Marchettis (Nova observatio et curatio chirurgica. Patav. 1654. 4. tab.), wo das erste Glied des Daumen einem Stallknecht von einem Pferde abgebissen war; den zweiten von Rob. Home (im Hamb. Mag. St. 24. S. 399.), wo das erste Glied des Daumen durch eine zugefallene Kellerthüre abgeklemmt war; den dritten bei Zach. Vogel (Beobachtungen. Rostock 1759. 8. S. 353. Figg.), wo der ganze Daum durch ein gesprungenes Gewehr weggerissen war. Jene Beugesehne liegt auch viel isolirter, als die Sehnen der Strecker und Abzieher; daher kann sie leichter aus ihrer Scheide gerissen werden.

Wie leicht nach dem Tode die Muskeln zerreiſsen, ist Jedem bekannt, und wo sie dünn und minder fest sind, z. B. in den Leichnamen alter Leute, da zerreiſsen sie schon bei irgend starken Ausdehnungen, z. B. des Arms, wo man oft Löcher in dem groſsen Brustmuskel findet; oft trifft man auch viele solche Stellen in einem Leichnam, und daſs sie nicht im Leben entstanden waren, beweiset der Umstand, daſs an den zerrissenen Stellen kein Blut ausgetreten ist. Vergl. §. 96. Anm. 3., auch §. 200. Anm., wo der Mürbheit der Muskeln in der Gährung gedacht ist. §. 344. Anm. 2.

Im Leben ist dagegen aus den im §. angeführten Gründen die Zerreiſsung der Muskelfasern sehr selten. Am öftersten ist sie am Herzen beobachtet, und zwar vorzüglich an der linken

Herzkammer, die sich aber auch zuweilen gewaltig anstrengen muſs, besonders wenn die halbmondförmigen Klappen der Aorta sehr verknöchert sind. Eine solche Zerreiſsung habe ich ein Paar Male gefunden. J. N. Corvisart (Essai sur les maladies et les lésions organiques du coeur. Ed. 2. Paris 1811. 8. p. 265.) hingegen, der jene nie beobachtet, hat eine sehr seltene Zerreissung gesehen, wo einer der Fleischpfeiler in der hintern Herzkammer an der Basis abgebrochen war; was er aber (S. 269.) von ein Paar abgerissenen Sehnenfaden derselben Kammer in einem andern Fall sagt, scheint mir sehr zweideutig; eher könnte man glauben, was er (S. 221.) von einem dritten anführt, wo der groſse Zipfel der valvula mitralis mit Auswüchsen bedeckt und durch keine Sehnenfasern befestigt war. Hier scheinen diese aufgezehrt, nicht abgerissen zu seyn, denn ich kann mir kaum eine Ursache denken, wodurch ein oder ein Paar solcher Faden abgerissen würden. Corvisart erregt durch seine spitzfündige Diagnostik ein gerechtes Mistrauen.

Carlisle (Philos. Transact. 1805. p. 4.) erzählt, daſs die graden Bauchmuskeln im Tetanus, und die Wadenmuskeln im Krampf zerrissen wären: davon weiſs ich kein Beispiel, und es wäre wohl zu wünschen gewesen, daſs er die seltenen Fälle, worauf er sich stützt, näher angegeben hätte.

## §. 342.

Die Veränderungen, welche in den Fasern der Muskeln bei ihren Zusammenziehungen stattfinden, können wir wohl allein in einem solchen Zustande derselben suchen, wobei sich ihre Substanz von allen Seiten in sich zusammendrängt, so daſs die Fasern kürzer werden, und der Bauch der ortsbewegenden Muskeln, indem er sich auf einen kleineren Raum zusammenzieht, hart und angeschwollen erscheint, während die Sehne ausgedehnt wird. Man hat auch

jene Zusammenziehung näher bestimmen wollen, und die falsche Annahme, daſs die Fasern aus Leim (gluten) und Erde beständen, dazu benutzt, um die rohe Theorie herauszubringen, daſs sich eigentlich nur der Leim zusammenziehe, und die Erde unverändert bleibe. Haller El. Phys. IV. p. 464.

Die älteren Schriftsteller, wie Borelli, und Stuart, nahmen an, daſs die Muskelfasern aus Bläschen bestünden, welche angefüllt und entleert würden, und beim Zusammenziehen ihre Gestalt veränderten. Wir verdanken vorzüglich W. G. Muys (Musculorum artificiosa fabrica. L. B. 1751. 4.) die besseren Ansichten von den Muskeln, so wie Prochaska (De carne musculari. Vienn. 1778. 8.), dessen Figuren von den zusammengezogenen Muskelfasern (Tab. VI. fig. 6. 7.) jedoch viel zu grell sind, und ihn wahrscheinlich zu der sehr mechanischen Theorie führten, als ob durch die Reihen der Blutkügelchen, welche sich zwischen die feinsten Muskelfasern drängten, ihre runzlige Gestalt und zugleich ihr Wirken entstände. Der sonst so geistreiche Mann behielt auch diese, so leicht zu widerlegende Hypothese bis an seinen Tod; s. dessen Physiologie, Wien 1820. 8. S. 199.

Solch eine Hypothese zu widerlegen, bedarf es nicht der künstlichen, mikroskopischen (eigentlich wenig sagenden) Untersuchungen, wie sie Barzellotti (Anm. 2.) angestellt hat; dazu genügt die einfache Beobachtung, daſs ausgedrückte, also alles

Bluts beraubte Muskelstücke, daſs das blutleere Herz lange fortfahren, sich zusammenzuziehen.

Würde die Zusammenziehung des Muskels durch das Eintreten des Bluts in denselben bewirkt, so müſste er dabei an Umfang zunehmen, allein es geschieht grade das Gegentheil, der Muskel nimmt im Zusammenziehen an Umfang ab. Franc. Glisson (De ventriculo et intestinis. Recus. in Mangeti Bibl. Anat. T. 1. p. 91.) lieſs sich eine weite, cylindrische, unten geschlossene Glasröhre machen, in deren oberen und äuſseren Theil, neben der Mündung, eine kleine, aufrechtstehende, trichterförmige Röhre eingelassen war. Durch die Oeffnung der groſsen Röhre lieſs er den ganzen nackten Arm eines starken musculösen Mannes einbringen, und verschloſs nun dieselbe um den Oberarm. Dann goſs er durch die kleine Röhre so viel Wasser ein, bis er den ganzen Raum um den Arm in der groſsen Röhre erfüllt hatte, und noch etwas davon in der kleinen stehen blieb. Wenn hierauf der Mann alle Muskeln des Arms anstrengte, so fiel das Wasser in der kleinen Röhre; waren aber die Muskeln erschlafft, so stieg es darin empor. Ich finde diesen Versuch, so viel man dagegen gesagt hat, für das, was er beweisen soll, ganz zweckmäſsig und gültig. Denn, wenn Haller (El. Phys. IV. p. 479.) anführt, daſs bei der Anstrengung des Arms, und während die Beugemuskeln zusammengezogen wären, die Streckmuskeln erschlafft seyen, so ist dies offenbar falsch: sobald nämlich die Beuger stark ange-

strengt werden, können die Strecker niemals unthätig bleiben, sondern sie fangen an, dagegen zu wirken und sich zusammenzuziehen, wie Jeder an sich selbst leicht beobachten kann. Wenn andere sagen, daſs bei dem Versuch eine Erschütterung des Wassers nicht vermieden werden könne, so sagt das auch nichts, denn wäre die hier von Einfluſs, so müſste dabei das Wasser in der kleinen Röhre steigen, und nicht sinken.

Die von Swammerdam (Biblia Nat. T. II. p. 846. Tab. 49. Fig. 7.) angestellten Versuche mit Froschherzen, welche er in eine sehr dünn ausgezogene, mit Wasser angefüllte, gläserne Spritze that, und wo er bei der Zusammenziehung der Herzen ein Sinken des Wassers in der engen Röhre wahrnahm, beweisen dasselbe. Noch mehr aber die von Erman (Gilbert's Annalen B. 40. S. 1 — 30.) und Gruithuisen (Beiträge zur Physiognosie und Eautognosie. S. 338 — 343. Taf. 3. Fig. 13.) mit groſser Genauigkeit angestellten Versuche, wo bei Jenem das Schwanzstück eines Aals, bei Diesem Froschschenkel in mit Wasser angefüllten, und mit einer kleinen Nebenröhre versehenen Glasröhren, bei Erman galvanisirt, bei Gruithuisen electrisirt wurden, und wo jedesmal bei dem Schlieſsen und Trennen der Kette eine Muskelzusammenziehung, und zugleich ein Sinken des Wassers in der kleinen Röhre stattfand.

Die wenigen Versuche, bei welchen man kein Sinken des Wassers bei den Muskelzusam-

menziehungen wahrnahm, sind ohne Genauigkeit angestellt. Anm. 2.

Anm. 1. Viele haben mit Swammerdam (Bibl. Nat. T. 2. p. 852.) angenommen, dafs die Muskeln bei ihren Zusammenziehungen blafs würden, allein Haller (El. Phys. IV. p. 476.) hat sehr siegreich gezeigt, dafs jene Behauptung nur durch Beobachtungen an durchsichtigen Herzen kaltblütiger Thiere, oder sehr junger Küchlein, gemacht worden, wo während der Zusammenziehung die Hölen leer und blasser, bei der Erschlaffung hingegen die Hölen mit Blut angefüllt werden und dunkler erscheinen. Der von Swammerdam gebrauchte Grund, dafs bei Muskelbewegungen des Arms das Blut leichter aus der geschlagenen Ader fliefst, bedarf wohl keiner Widerlegung, da das gar nicht hieher gehört.

Eben so falsch scheint es mir, wenn J. Chr. Aug. Clarus (Der Krampf. 1. Th. Lpz. 1822. 8. S. 37.) den Krampf für einen Zustand erklärt, der sich durch Verminderung des Umfangs, durch Kälte und Blässe des leidenden Theils darstellt u. s. w. Er ist auch deswegen genöthigt, die Vermehrung der Turgescenz als Gegensatz des Krampfs, und als Anfang der Entzündung (das. S. 63.) hinzustellen.

Wenn Froschmuskeln bei dem Galvanisiren erbleichen, wie Clarus (S. 55.) anführt, so kann man aus solchen, mit todten oder absterbenden, dem Körper entnommenen, an sich blassen Theilen gar nichts über die Farbe unserer Muskeln im Leben schliefsen, und wie sich Swammerdam durch die Farbe des blutleeren Herzens, so hat sich offenbar Clarus durch die Farbe der Haut in Krämpfen zu einem Schlufs auf die Muskeln verführen lassen. Ich habe oft Leichname von Menschen, die in allerlei Krämpfen, in der Mundsperre u. s. w. gestorben waren, ein Paar Male auch solche von Wasserscheuen zu untersuchen Gelegenheit gehabt, allein nie die Muskeln blasser, wohl aber öfters viel dunkler gefunden, und ich kenne Niemand, der es anders gesehen hätte.

Es können erschöpfte Personen, Hysterische, und Andere, die an Krämpfen leiden, überall blassere Muskeln besitzen; das ist aber wohl keine Einwendung, da der Krampf hier nicht die Muskeln blaſs macht, sondern ihre Farbe hier mit den Krämpfen von einer Ursache herrührt. Offenbar hat der sonst so vorsichtige Clarus sich durch seine Hypothese blenden lassen, vermöge deren der Krampf in allen Theilen (selbst in den Knochen), und zwar überall im Zellgewebe seinen Sitz haben soll. Was kann aber in den Muskeln, z. B. bei dem Trismus, aber auch in jedem andern Krampf, ergriffen seyn? doch wohl nur ihre Fasern; wie könnten sie sonst in ihren krampfhaften Bewegungen so sehr abwechseln, und eine so ungeheure Kraft ausüben? Woher sollte ihnen auch im Krampf die Blässe ihrer Fasern kommen? Was gehört nicht dazu, nach dem Tode den Muskeln durch Auslaugen ihre Farbe, und zwar nur unvollkommen, zu entnehmen! Nur lange Krankheit vermag die Röthe der Muskeln zu zerstören. Man sieht auch bei den Thieren, je nach ihrer Natur und Lebensart, eine bestimmte Modification der Muskelfarbe. Bei den mehrsten Fischen ist nur das Herz dunkelroth, bei andern ein Theil der Muskeln, wie bei dem Schwerdtfisch, bei andern, z. B. den groſsen Scomber-Arten, ist alles Fleisch dunkelroth. Das zahme und wilde Geflügel, die wilden und zahmen Säugthiere bieten einen groſsen Unterschied dar; allein das paſst nicht zu der obigen Erklärung.

Lucae (Grundlinien einer Physiologie der Irritabilität des menschlichen Organismus, in Meckel's Archiv III. S. 325 bis 356.) spielt, wie seine Vorgänger, die Naturphilosophen, mit den Worten Arteriosität und Venosität, wovon jene die Contraction (des Muskels), diese die Expansion (des Parenchyms), und der Turgor die Indifferenz zwischen beiden darstellen soll. Ich bin nicht im Stande, mir darin irgend etwas Bestimmtes und Wahres vorzustellen, sondern es scheinen mir leere Worte. Es ist falsch, den Turgor zwischen Contraction und Expansion zu stellen; er kann bei beiden stattfinden, insoferne sie in lebenden, und gar in gesunden Thieren vorkommen. §. 219.

Anm. 2. Gilbert Blane (Select. Dissertations on several subjects of medical science. London 1822. 8. p. 24. Die Abh. on muscular motion ist schon von 1788.) schloſs die hintere Hälfte eines lebenden Aals in eine Flasche, die in eine dünne Röhre auslief, und durch die letztere brachte er einen feinen Eisendrath ein, mit dem er das Aalstück mechanisch reizte. Er sah hierbei keine Veränderung des Wasserstandes in der Röhre: doch konnte ein so roher Versuch kein Resultat geben.

Barzellotti (Esame di alcune moderne Teorie alla causa prossima della contrazione muscolare. Siena 1796. 8. †. Uebers. in Reil's Archiv VI. S. 168 — 221.) wandte zwar den Galvanismus auf den zum Versuch kommenden Froschschenkel an, allein auf eine solche Weise, daſs er diesen und das Wasser zugleich mechanisch erschüttern muſste.

Herbert Mayo (Anatomical and physiological commentaries. N. 1. Lond. 1822. 8. p. 12.) nahm ein Glas, das oben in eine enge (drei Zehntel Zoll weite!) offene Röhre auslief, unten aber durch einen groſsen Glasstöpfel verschlossen werden konnte. In dieses brachte er den Ventricular-Theil des Herzens von einem eben getödteten, groſsen Hunde, und füllte nun das Glas mit gefärbtem Wasser an; das Herz schlug, wie er sagt, lange und stark genug, um daraus urtheilen zu können, allein das Wasser in der Röhre stieg und sank nicht. Wie lang jene viel zu weite Röhre war, wird nicht gesagt; auch ist nicht abzusehen, warum nur die Kammern des Herzens genommen wurden, und dieselben ihren eigenen Zuckungen überlassen blieben.

## §. 343.

Der Streit, ob die Thätigkeit der Muskeln von diesen selbst, oder von den Nerven herzuleiten sey, ist lange und oft mit Heftigkeit geführt worden; allmälig hat man aber eingesehen, daſs man von beiden Seiten zu weit gegangen war, und gegen-

wärtig herrscht unter den Physiologen über diesen Gegenstand nur selten Widerspruch. Man hat einerseits die Eigenthümlichkeit der Systeme schärfer aufgefaſst, und wirft z. B. nicht mehr die Arterienfasern mit den Muskelfasern zusammen; andererseits aber verkennt man nicht so sehr, wie ehemals, das allgemeine Band des Lebens, und liebt es daher auch nicht, die einzelnen Kräfte zu isoliren.

Es giebt keinen einzigen Muskel irgend eines Wirbelthiers, und selbst der mehrsten wirbellosen Thiere, z. B. aller Insecten, Mollusken, Anneliden u. s. w., der nicht mit Nerven versehen wäre, so wie auch die neueren Erfahrungen gezeigt haben, daſs jeder Muskel (wenigstens aller Wirbelthiere), dessen Kraft nicht gänzlich erloschen ist, und namentlich auch das Herz, durch Reizung seiner Nerven, und zwar vorzüglich durch die galvanische, zu Zusammenziehungen gebracht werden kann. Es ist auch kein Widerspruch, wenn ein blosgelegter Muskel mit Erfolg galvanisirt wird, dessen Nerven nicht besonders armirt sind, denn es zweifelt Niemand mehr daran, daſs dessen ungeachtet Nerven genug zum Versuch kommen, da sie in dem Muskel überall auf das feinste sich ausbreiten. Ja selbst in den abgeschnittenen, noch so kleinen Muskelstückchen, welche man zucken sieht, darf man überall das Vorhandenseyn der Nervensubstanz mit Sicherheit voraussetzen.

Wird aber dem gemäſs überall ein Gegensatz zwischen dem Muskel und dem Nerven, als noth-

wendige Bedingung zur Muskelthätigkeit, erfordert, so ist dennoch das Eigenthümliche derselben so auffallend, daſs man sehr Unrecht haben würde, wenn man sie mit Zurücksetzung des Muskels als bloſse Nervenwirkung ansehen wollte, vorzüglich da der Nerve mit keinem andern Theile so etwas hervorzubringen vermag. Haller hatte auch daher das gröſste Recht, wenn er die Irritabilität nicht in Glisson's Sinn, dem sie mehr eine allgemeine Erregbarkeit war, sondern als Muskelreizbarkeit, als besondere Kraft (vis insita) aufstellte.

Wenn dagegen Haller, und andere berühmte Männer, den Nerveneinfluſs hierbei nicht hoch genug anschlugen, so irrten sie vorzüglich, weil sie das so sehr thätige Herz mit wenigen oder gar keinen Nerven versehen glaubten: doch war ihr Irrthum wenigstens eben so verzeihlich, als der so vieler andern Anatomen, welche in dem Verlauf der Herznerven und in dem der übrigen Muskelnerven keinen Unterschied zugeben wollten.

Betrachten wir aber das Armgeflecht, oder die Nervengeflechte für die untern Gliedmassen, so ist darin gar keine Aehnlichkeit mit dem Herzgeflecht, sondern dieses verhält sich offenbar, wie die Bauchgeflechte des sympathischen Nerven. Betrachten wir ferner alle nicht hohle Muskeln, so sehen wir bei einem jeden derselben die Nerven, wenn auch zuerst mit den Gefäſsen eintreten, doch bald hernach dieselben verlassen und nur die Muskelbündel umschlingen. Bei dem Herzen hingegen bleiben die

Nerven gröſstentheils an den Pulsadern, und wenn sie auch hernach vielleicht zum Theil an die Substanz des Herzens treten mögen, so sehen wir es doch nicht, und die in die Tiefe gehenden Fäden mögen auch hier vorzüglich die Gefäſse umschlingen.

Es ist also bei dem Herzen auf das bestimmteste die Nervenvertheilung, wie wir sie bei denen der Willkühr entzogenen Muskeln finden. Deswegen aber möchte ich den Nerveneinfluſs auf das Herz nicht geringschätzen. Wie oft schmerzt nicht das Herz auf das heftigste, wenn es krank ist, worüber ich auf das schätzbare Werk von Fr. Ludw. Kreysig (Die Krankheiten des Herzens. 1. Th. Berl. 1814. 8. S. 337 — 348.) verweise; wie leicht wird seine Wirkung durch leidenschaftliche Gefühle verändert, ja selbst für eine Zeit, oder für immer aufgehoben. Die Nerven endlich, welche das Herz versorgen, haben durch ihre zahlreichen Verbindungen eine solche Zuleitung, daſs sie es vielleicht andern Muskelnerven zuvorthun, die zwar dicker sind, allein nur von einem, oder von wenigen Puncten entspringen:

Alle Muskeln also, ohne Ausnahme, bedürfen des Nerveneinflusses zur Ausübung ihrer übrigens eigenthümlichen Kraft.

Anm. 1. Zu Haller's Zeit wurden noch allen Würmern im Linneischen Sinn die Nerven abgesprochen; jetzt hingegen kennen wir sie fast bei allen Mollusken, und bei denjenigen, wo wir sie noch nicht sehen, z. B. bei dem Glaucus, können

wir sie mit Sicherheit vermuthen; eben so kennen wir sie bei allen Gliederwürmern, die zur Untersuchung groſs genug sind; bei mehreren Strahlthieren, selbst bei einem Eingeweidewurm, wenn nicht bei mehreren: wir haben also wohl alle Hoffnung, daſs alle Thiere niederer Ordnung, die nicht zu klein, oder zu schnell zerflieſsend sind, uns dereinst ihre Nerven enthüllen werden. Ob die so leicht zerflieſsenden Medusen Nerven besitzen, bezweifle ich, allein sie haben auch wohl keine wahre Muskeln, und dasselbe gilt von den Zoophyten, und zwar sowohl von den Polypen, als von den Infusionsthierchen. Muskeln, ohne daſs wir ihre Nerven kennen, erscheinen eigentlich nur noch bei den Eingeweidewürmern, z. B. den Echinorhynchen.

Anm. 2. Nach der Entdeckung des Galvanismus ward von mehreren Physikern behauptet, daſs das Herz gegen dessen Reizung ganz, oder sehr wenig empfindlich sey; vergl. Aldini's Theoretisch-praktischen Versuch über den Galvanismus. Lpz. 1804. 8. 1. Th. S. 91. 2. Th. S. 64. S. 133. S. 171., vorzüglich aber: J. Chr. Leop. Reinhold's Geschichte des Galvanismus, nach Sue. Lpz. 1803. S. 40., wo auch mehrere Schriftsteller (Fontana, Schmuck, Fowler, Giulio und Rossi) genannt sind, in deren Versuchen das Herz durch den Galvanismus erregt ward, mochten dasselbe, oder dessen Nerven, oder beide zugleich dessen Wirkung ausgesetzt werden.

Alexander von Humboldt (Ueber die gereizte Muskel- und Nervenfaser, B. 1. S. 341 — 349.), der überdies noch Pfaff's, Ludwig's, Creve's und Webster's bejahende Versuche anführt, hat eine ganze Reihe der interessantesten Versuche, die er theils mit seinem gleich trefflichen Bruder, theils allein, angestellt hat, und die ihm sowohl bei Säugthieren, als bei Amphibien und Fischen, die befriedigendsten Resultate gaben. Einige gute Versuche hat Munniks (Obss. variae p. 15. 16.) mitgetheilt. Vorzüglich aber ist Nysten zu nennen, von dessen Versuchen ich im nächsten Paragraph sprechen muſs, und dem man es daher gerne nachsehen kann, wenn er, wie Haller, die Muskelreizbarkeit zu sehr von der Nervenkraft

unabhängig machen will, so daſs er die letztere nur als einen Muskelreiz betrachtet.

Anm. 3. Soemmerring hat in J. Bern. Jac. Behrend's Diss. (qua demonstratur, cor nervis carere. Mogunt. 1792. recus. in Ludwig. script. neurol. min. T. 3. p. 1—23.) hauptsächlich das Eigenthümliche der Nervenvertheilung am Herzen hervorgehoben, und da man damals das Herz gegen den Galvanismus unempfindlich glaubte, so war es leicht, dasselbe als gänzlich unempfindlich anzunehmen. Scarpa's schöne Abbildungen von den Herznerven (Tabulae neurologicae. Ticini 1795. fol.) stellen auf der siebenten Tafel das Herz des Pferdes und des Kalbes mit mehr Nervenzweigen versehen vor, als das menschliche auf der sechsten Tafel; allein auch dort ist das Eigenthümliche der Nervenvertheilung gegen andere Muskeln nicht zu verkennen. — Daſs, wie Soemmerring einmal mündlich gegen mich äuſserte, in Scarpa's Abbildungen auch einsaugende Gefäſse für Nerven genommen sind, bezweifle ich, wenigstens bei dem Pferdeherzen; hinsichtlich Lucae's Figur aber (Quaedam obss. anat. Tab. 2.), die schlecht und mit Nerven überladen ist, mag wohl so etwas stattfinden.

Harvey (De generatione animalium in Opp. ed. L. B. 1737. 4. P. 2. p. 208.) fand bei dem neunzehnjährigen Grafen Montgomery, der früher eine groſse Brustverletzung erlitten hatte, das Herz in der Brusthöle so frei liegen, daſs man es mit der Hand anfassen konnte, und da der Graf keine Empfindung davon hatte, es selbst nicht wuſste, wenn man dasselbe berührte, so sah Harvey dies als einen Beweis für die Unempfindlichkeit des Herzens an, ohne daran zu denken, daſs er selbst von einer caro fungosa (einer Bildung plastischer Lymphe) redete, die dasselbe bedeckte, und die natürlich nicht empfindlich seyn konnte.

Anm. 4. Was einige Neuere den Muskelsinn, oder Bewegungssinn, genannt haben, wie z. B. Gruithuisen (Anthropologie S. 230—236. S. 361—364.) und Lenhossek (Med. Jahrbücher des östreich. Staates. B. V. St. 1. S. 97—122.

St. 2. S. 41 — 64.), ist nichts, als das Gemeingefühl (coenaesthesis), oder das Gefühl überhaupt, und alle Empfindungen, die wir bei der Muskelthätigkeit haben, z. B. von dem uns geleisteten Widerstande, von der Anstrengung, Müdigkeit, Erschöpfung u. s. w., gehören offenbar dahin. §. 269. 270. Hier ist durchaus nichts Eigenthümliches einer Sinnesempfindung, wodurch man bewogen werden könnte, Lenhossek beizustimmen, der zwar anfangs selbst (wie Gruithuisen) den Muskelsinn als modificirtes Gemeingefühl ansieht, hernach aber von den Muskeln als von Sinnesorganen spricht. Noch weniger könnte ich mir ein eigenes Bewufstseyn in den Muskeln denken. §. 261. Anm. 1. Der sogenannte Muskelschwindel ist wohl nur als Täuschung des Vorstellungsvermögens über das Gefühl und das Tastorgan anzusehen, wodurch der Einflufs des Seelenorgans auf die Muskeln geschwächt wird, so dafs Kraftlosigkeit, Schwanken u. s. w. entsteht.

Lenhossek führt Stellen aus Autenrieth's Physiologie (Th. 3. S. 66. S. 79. S. 352.) an, so wie aus Steinbuch's Beitrag zur Physiologie der Sinne, die für jene Hypothese sprechen sollen. Ich finde aber bei ihnen durchaus nichts von einem eigenen Muskelsinn, sondern im Gegentheil die gewöhnliche richtige Ansicht. Da Lenhossek die Sinnesfunctionen nicht an die einzelnen Sinnesorgane nothwendig gebunden glaubt, sondern als Erfahrungssatz annimmt, dafs Magnetisirte mit ihren Fingerspitzen sehen können u. s. w., so ist ihm auch natürlich ein Sinnesorgan nicht so viel, als andern Physiologen, und er konnte daher leicht Gruithuisen's Hypothese zu der seinigen machen.

## §. 344.

Die Muskelthätigkeit zeigt sich schon früh bei dem Foetus, und oft so stark, dafs die Mutter von den gewaltsamen, krampfhaften Bewegungen desselben Schmerzen empfindet, und sogar die Glied-

maſsen des Foetus verdreht werden, und Klumpfüſse und Klumphände daraus entstehen können. Sie dauert das ganze Leben hindurch, und in den unwillkührlichen Muskeln selbst ohne während des Schlafs zu ruhen. Einige der letzteren, wie das Herz und die Därme, zuweilen auch ortsbewegende Muskeln, fahren auch noch einige Zeit nach dem Tode fort, sich selbst zu bewegen, und alle lassen sich längere oder kürzere Zeit nachher künstlich in Bewegung setzen.

Wenn wir die Thierreihen hinsichtlich der Dauer der Muskelbewegungen vergleichen, die sich nach dem Tode in ihnen erwecken lassen, so finden wir durchaus keine allgemeine Folge nach ihrem höhern oder niedern Standpunct im System. Wir sehen in einer Klasse, ja in einer Ordnung, z. B. unter den Eingeweidewürmern, einige, die lange in ihren einzelnen Theilen (oder Gliedern) Bewegungen zeigen, während sie bei andern früh aufhören. Es giebt unter den Insecten manche, die lange, ohne den Kopf, sich bewegen; allein die möchte ich nicht todt nennen. Die einzelnen Organe haben bei den niedern Thieren nicht so groſsen Einfluſs auf den übrigen Körper, daſs man hier sobald den Tod des Ganzen nach dem Tode des einzelnen Theils erwarten kann.

Selbst wenn Humboldt in seinem trefflichen Werk über die gereizte Muskel und Nervenfaser (1. B. S. 283.) von einem Zittern des Schenkels der Blatta orientalis spricht, so möchte ich bezweifeln, daſs

dafs dies eine wirkliche Oscillation der Muskeln war, die mir wenigstens erst bei den Cephalopoden recht deutlich geworden ist. §. 338. Anm. 3. Bei ihnen behalten auch die einzelnen Muskelstücke sehr lange die Fähigkeit zu Zusammenziehungen. In den einzelnen Theilen der Crustaceen, z. B. ihrem Herzen, oder der Arachniden, z. B. den Füfsen der Spinnen, oder Phalangien, dauern die Bewegungen nicht lange. Bei den Fischen ist eine sehr grofse Verschiedenheit; bei manchen sind die Oscillationen sehr lange zu beobachten, z. B. bei den Sternschauern (Uranoscopus), den Knorrhähnen (Cottus, Scorpaena), den Aalen; bei andern dauert die Reizempfänglichkeit viel kürzere Zeit, z. B. bei den Heringen. Humboldt (I. B. S. 287.), der den galvanischen Reiz bei den Fischen sehr starke Wirkungen hervorbringen sah, bemerkte auch die kürzere Dauer dieser Empfänglichkeit. Bei den Amphibien bleibt sie in der Regel sehr lange zurück, z. B. im Herzen der Frösche und Wassersalamander, so wie in den abgeschnittenen Schwänzen der letzteren; bei dem Proteus hingegen, dessen Kraft im Leben und dessen Muskelmasse so gering ist, zeigt sich auch nach dem Tode eine grofse Unempfindlichkeit gegen den Galvanismus, wie ich gesehen habe, als ich einem Paar dieser Thiere Theile abschnitt, um Reproductionsversuche zu machen, und wo das abgeschnittene Schwanzstück schnell bewegungslos war und blieb. Bei den Vögeln erlischt in der Regel die Reizempfänglichkeit der Muskeln

nach dem Tode sehr bald, und bedeutend früher, als bei Säugthieren und bei dem Menschen.

Dies paſst wohl nicht zu dem Erfahrungssatz, den Nysten (Recherches p. 355. p. 376.) aufstellen will: daſs nämlich die Dauer der Zusammenziehungsfähigkeit der Theile nach dem Tode bei den verschiedenen Thierklassen und deren Ordnungen sich in umgekehrtem Verhältniſs zu der Kraft (Energie) zeige, womit die Muskeln im Leben versehen waren. Wäre dieses Gesetz richtig, so würde es darauf hindeuten, daſs der Muskel durch die Thätigkeit im Leben so erschöpft werde, daſs seine Fasern nach dem Tode das Vermögen, sich zusammenzuziehen, gar nicht, oder in geringem Maaſs, behalten. Wir sehen aber, daſs die Beiſsmuskeln eines Menschen, der mit der Mundsperre stirbt, noch eine Zeit nach dem Tode zusammengezogen bleiben. Bei dem Frosch, bei dem Aal ist die Bewegung im Leben rasch, und ihre Reizempfänglichkeit dauert lange nach dem Tode; bei dem Proteus hingegen ist sie im Leben und nach dem Tode gering. Man wird wohl nicht sagen, daſs eine Taube im Leben mehr Muskelkraft habe, als eine Katze, und doch ziehen sich die Muskeln der letzteren viel längere Zeit nach dem Tode zusammen. Nysten, indem er jenen Satz aufstellte, hat wohl theils darauf gefuſst, daſs sehr junge warmblütige Thiere (p. 379.) sich hinsichtlich der langen Dauer ihrer Muskelzusammenziehungen nach dem Tode an die kaltblütigen Thiere anschlieſsen. Andererseits aber hebt er die Beobach-

tung (p. 349.) sehr hervor, daſs sie bei hochfliegenden Vögeln, als dem Sperber, und bei allen, die während des Lebens eine groſse Muskelkraft ausüben, wie dem Distelfink, dem Hänfling, der Goldammer, die Zusammenziehungsfähigkeit sich viel schneller verliert, als bei solchen, die eine langsamere und schwächere Bewegung haben, wie die hühnerartigen Vögel. Alles dies ist aber kein hinreichender Grund für seine Hypothese, so wenig, als die unten (Anm. 2.) anzuführende Beobachtung über sehr groſse Muskeln, die wohl keineswegs wegen der Gröſse energisch zu nennen sind.

Es scheint mir vielmehr, als ob die Dauer der Fähigkeit für Zusammenziehungen davon abhängt, ob nach dem Tode schneller Bedingungen eintreten, z. B. die Kälte bei den Vögeln, welche die Muskelfasern (chemisch) so verändern, daſs sie, sey es auf den galvanischen, sey es auf einen andern Reiz, sich nicht mehr zusammenzuziehen vermögen. Vergleiche §. 346.

Anm. 1. Ich vermuthe, daſs Klumphände und Klumpfüſse bei dem Foetus blos durch den krankhaften Nerveneinfluſs auf die Muskeln entstehen. Diejenigen, welche an äuſsere, mechanische Ursachen, z. B. einen Druck durch fehlerhafte Lage, glaubten, wuſsten wohl nicht, daſs sich jene Misgestaltungen schon so oft bei drei- und viermonathlichen Früchten finden. Diese letzteren zeigen gewöhnlich geplatzte Hirndecken, so daſs Katzenköpfe daraus geworden wären, wenn sie länger gelebt hätten; auch bei andern Verunstaltungen des Kopfs finde ich jenen Fehler, und zwar gewöhnlich an allen vier Extremitäten auf gleiche Weise. Das Uebel kann aber auch durch bloſse Krämpfe

des Foetus entstehen, und das mag die Mehrzahl der Fälle ausmachen, wo sonst wohlgebildete Kinder damit auf die Welt kommen, und wo auch die Klumpfüſse hernach so leicht heilbar sind.

J. Chr. Gottfried Jörg (Ueber Klumpfüſse, Lpz. u. Marburg. 1806. 4. S. 38.) hat den interessanten Fall von einem leichten Klumpfuſs, der bei einem Knaben im zweiten Lebensjahre nach einem Nervenschlage entstanden war. (Wir finden ja auch so viele andere Verdrehungen nach Krämpfen.) Jörg sucht auch daher die nächste Ursache des Klumpfuſses in einem Misverhältniſs der Muskelthätigkeit.

Anm. 2. Nysten (Recherches p. 375.) bemerkt, daſs die voluminösen Muskeln plötzlich Gestorbener gewöhnlich nach 12 bis 13 Stunden nach dem Tode keine Zusammenziehungen mehr zeigen, während sie bei magern Personen, und bei solchen, die einige Zeit krank waren, 15 bis 20 Stunden dauern. Es ist auch §. 220. von mir angegeben worden, daſs die sehr groſsen und dicken Muskeln von Menschen, die plötzlich starben, bald in Gährung übergehen und sehr mürbe werden. Hieher gehört auch die von Joseph J. Tonnel (Diss. sur le Tetanos. Strasb. 1817. 4. p. 13.) an den Leichen von Menschen, die am Tetanus starben, gemachte Beobachtung, daſs ihre Muskeln einige Tage nach dem Tode mit der gröſsten Leichtigkeit, bei dem geringsten Ziehen, zerreiſsen. Vergl. §. 346.

## §. 345.

**Die Dauer der Fähigkeit zu Zusammenziehungen in den einzelnen Theilen ist sich nicht gleich.**

A. Nysten (p. 320.) fand bei seinen Versuchen an den Leichen geköpfter, vorher gesund gewesenen, Menschen, daſs die Muskeln in folgender Ordnung jene Fähigkeit verlieren:

1. Die Aortenkammer des Herzens verliert sie am frühesten.

2. Die Därme und der Magen, welche sie nach und nach verlieren; der dicke Darm 45 bis 55 Minuten nach dem Tode; der dünne Darm einige Minuten später; bald nachher der Magen.

3. Die Harnblase, welche zuweilen die Zusammenziehbarkeit eben so schnell, wie der Magen, aber oft etwas später, verliert.

4. Die Lungenarterienkammer, deren Bewegungen im Allgemeinen über eine Stunde nach dem Tode fortdauern.

5. Die Speiseröhre, welche ohngefähr anderthalb Stunden nach dem Tode aufhört, sich zusammenzuziehen.

6. Die Iris, deren Reizemfpänglichkeit oft 15 Minuten später, als die der Speiseröhre, erlischt.

7. Die Muskeln des thierischen Lebens. Im Allgemeinen verlieren die Muskeln des Stamms jene Fähigkeit früher, als die der Gliedmafsen, und wiederum die der untern früher, als die der obern; allein sie erlischt in diesen Organen um so später, als sie dem Zutritt der Luft weniger ausgesetzt gewesen sind, und sie zeigen in der Hinsicht grofse Verschiedenheiten.

8. Die Herzohren, sowohl das der Lungenvenen, als das der Hohlvenen, doch dieses zuletzt, so dafs es von allen Theilen des Herzens am längsten seine Zusammenziehbarkeit behält.

B. In einer ziemlich grofsen Menge von Versuchen an Hunden (p. 344.) verlor sich die Fähigkeit zu Zusammenziehungen in folgender Ordnung: die Aortenkammer; der Dickdarm; der dünne Darm; der Magen und die Harnblase; die Iris; die Lungenarterienkammer; die Muskeln des thierischen Lebens und die Speiseröhre; das linke Herzohr; das rechte. Oft hatte die Aortenkammer ihre Beweglichkeit in einer halben Stunde, zuweilen erst in einer Stunde verloren; gewöhnlich sind die Därme, der Magen und die Harnblase in einer Stunde nach dem Tode unbeweglich; in einem Versuch blieb der Magen eine Stunde und zehn Minuten, in einem andern sogar eine Stunde und zwanzig Minuten zusammenziehbar; die rechte Vorkammer bleibt es oft acht Stunden.

Bei zwei neugeborenen Katzen (p. 345.) war die Zusammenziehbarkeit im dicken Darm 45 Minuten nach dem Tode, und einige Minuten nachher im dünnen Darm, im Magen und in der Speiseröhre erloschen. Die Aortenkammer hörte ein Paar Minuten nach einer Stunde, die Lungenarterienkammer in einer Stunde und 45 bis 48 Minuten auf, sich zu bewegen. Die Muskeln der Gliedmafsen in 3 Stunden und 45 Minuten; das linke Herzohr 2 Stunden später; das rechte war noch 6 Stunden 30 Minuten nach dem Tode gegen den Galvanismus empfänglich.

Bei zwei Meerschweinchen (p. 347.) verlor der dicke Darm die Fähigkeit eine halbe Stunde

nach dem Tode; der dünne Darm ungefähr mit 37 Minuten; der Magen nach 45 Minuten. Die Harnblase bei dem einen Thiere, wie der Magen; bei dem andern 35 Minuten nach dem Tode, wo die Aortenkammer ihre Bewegung verloren hatte; die ortsbewegenden Muskeln in einer Stunde und ein Paar Minuten; die Lungenarterienkammer etwa 20 Minuten später, das rechte Herzohr eine Stunde und 29 bis 32 Minuten nach dem Tode.

C. Bei den Vögeln mit häutigem Magen (p. 349.) verliert sich die Beweglichkeit in derselben Ordnung, wie bei den Säugthieren; bei denen mit einem fleischigen Magen verliert dieser die Empfänglichkeit früher, als die Därme. Bei dem Sperber, bei dem Distelfink, dem Hänfling und bei der Goldammer war alle Empfänglichkeit für den Galvanismus in den ortsbewegenden Muskeln in 30 bis 40 Minuten nach dem Tode, und bald nachher in allen Organen erloschen; bei den hühnerartigen Vögeln in den ortsbewegenden Muskeln in mehr als einer Stunde, und in den Herzohren und der Hohlvene viel später.

D. Bei Fröschen (p. 353.) erlöschte sie in der Herzkammer erst mehrere Stunden nach dem Tode; in den ortsbewegenden Muskeln 17 bis 18 Stunden nach demselben, je nachdem sie mehr oder weniger der Luft ausgesetzt worden; in dem Herzohr und in der Hohlvene 14 bis 20 Stunden, und noch später.

E. Bei Karpfen (p. 351.) verlor sich die Empfänglichkeit gegen den galvanischen Reiz in den Därmen 16 bis 17 Minuten nach dem Tode; in der Herzkammer erlöschte sie früher, als in den ortsbewegenden Muskeln; in den Muskeln des Stamms früher, als in denen der Flossen; in diesen erhielt sie sich 7 bis 8 Stunden; in dem Herzohr und der Hohlvene 9 bis 10 Stunden nach dem Tode.

Anm. 1. Nysten's Versuche beweisen durchaus, was Haller (El. Phys. I. p. 425.) von dem rechten Herzohr sagt. Ergo haec auricula recte ultimum moriens Galeno dicta est et Harveio. Eadem et diutissime et expeditissime a quiete ad motum revocatur, eaque ad motum promtitudine ventriculum superat, quando aqua calida, flatu, impulso, aliisve modis excitatur. Deinde motus vividissimus est et frequentiores quam sinistrae pulsus.

Mehr hierüber, so wie über den widernatürlichen Zustand, wo das vordere Herzohr früher die Reizempfänglichkeit verliert, als die vordere Kammer, oder das hintere Ohr, in dem folgenden Buche.

Nysten (p. 322, 323.) macht auch darauf aufmerksam, daſs man bei galvanischen Versuchen, die kein günstiges Resultat gaben, diesen Umstand öfters übersehen, und mit den Kammern (zu spät) experimentirt habe, statt das rechte Herzohr dazu zu wählen.

Anm. 2. Die Hohlvenen, wo sie sich in den rechten Vorhof einsenken, sind deutlich muskulös und eben so reizempfänglich, wie dieser. Haller (a. a. O.) sagte auch: Non est praeterea dissimulandum, partem venae cavae, auriculae dextrae commissam et diu semper et nonnunquam ultiman pulsasse, et ipsius auriculae constantiam superasse. Perinde etiam in mortuo animale saepius pulsat, donec semel auricula contrahatur. Nysten (p. 354.) sagt auch ausdrücklich, daſs die Bewegungen

der Vena cava ihr eigenthümlich sind. Er ist zweifelhaft, ob er nicht auch in der unpaarigen Vene Bewegung gesehen habe, allein wenn man ihre dünnen, muskellosen Häute betrachtet, so wird man das schwerlich annehmen.

In den Arterien (p. 322.) hat er nie Bewegungen entstehen sehen. Wie er die Gebärmutter zweier trächtigen Meerschweinchen (p. 346.) galvanisirte, sah er zwar Bewegungen, die aber gänzlich den in der Gebärmutter befindlichen Jungen anzugehören schienen.

### §. 346.

Da die Muskeln nach dem Tode von so verschiedener Empfänglichkeit sowohl gegen die mechanischen, als gegen die chemischen Reize, und unter den letzteren namentlich gegen den Galvanismus, erscheinen, so hat man wohl versucht, gewisse Grade jener Empfänglichkeit festzustellen, auch viel Belehrendes darüber zusammengetragen; doch wird eine allgemein gültige Scale hierüber nie zu geben seyn, weil das Organische selbst bei seinem Vergehen zu viel Veränderliches darbietet. Bei den Fröschen, womit man gewöhnlich experimentirt, hat man schon nach der Jahrszeit, nach dem Alter, vor und nach der Begattung Veränderungen darin gefunden, so daſs sie nicht stets gleich erregbar sind. Vergleiche Reinhold's Gesch. d. Galvanismus S. 7. und J. W. Ritter's Beiträge zur nähern Kenntniſs des Galvanismus. Jena 1805. 8. 2. B. 3. u. 4. St. S. 80. Bei den höher gestellten Thieren müssen natürlich noch mehr Modificationen eintreten. Dennoch wäre es sehr zu wünschen, daſs die Physiologen den Weg, welchen die Physiker mit so vielem Erfolg betraten,

nicht so ganz verlassen hätten, denn seit Nysten's trefflichen Versuchen ist fast nichts dafür geschehen, so viel hier auch noch zu erforschen ist.

Gewöhnlich zucken nach dem Tode viele Muskeln eine geraume Zeit, ohne Anwendung eines äufsern Reizes, und man sieht z. B. bei eben gestorbenen Menschen nicht selten einzelne Bewegungen um den Mund. Wenn Menschen aus einem asphyctischen Zustande anfangen, zu erwachen, so treten mehrentheils zuerst solche Bewegungen des Mundes ein, wie bei dem Gähnen; zuweilen kommt es auch nicht weiter bei den Belebungsversuchen, als zu diesem Gähnen, das man auch an abgeschnittenen Thierköpfen bemerkt, und wovon ich im nächsten Buche, im Abschnitt vom Athemholen, ausführlich reden mufs. Man findet auch wohl bei Menschen Zuckungen in den Wadenmuskeln, und Thiere bewegen oft mit Heftigkeit alle Extremitäten.

Entblöfst man Theile, so sieht man die Muskelfasern an der Luft oscilliren, wie ich selbst einmal am grofsen Brustmuskel eines Ertrunkenen gesehen habe; wird die Brusthöle bei Thieren geöffnet, so fängt das Herz an zu schlagen, und hier, wie dort, ist wohl der Einflufs der atmosphaerischen Luft nicht zu verkennen.

In diesem frischen Zustande der Muskeln bewirkt jeder mechanische Reiz, oft schon eine leise Berührung, in ihnen Zuckungen, und zwar sowohl bei warmblütigen, als bei kaltblütigen Thieren. Es ist jedoch keineswegs der Fall, dafs dieser mecha-

nische Reiz nur in der ersten Zeit nach dem Tode wirksam ist, sondern ich habe ihn zuweilen bei Vögeln und Säugthieren zwischendurch kräftig gesehen, wo ein geringer galvanischer Reiz keine Zuckungen erregte.

Bei den noch sehr reizbaren Fröschen entstehen starke Bewegungen, wenn man, nachdem ihnen die Haut abgezogen, und der Rückgrath fast ganz weggeschnitten ist, ihre Wade gegen ihn zurückbeugt; ja, Humboldt (Ueber die gereizte Muskelfaser I. S. 32.) erregte heftige Bewegungen, als er das Muskelfleisch der Lende bei einem Frosch leise gegen den ischiadischen Nerven zurückbog, durch welchen allein der Rumpf mit den Schenkeln zusammenhing. Humboldt (I. S. 34.) sah auch an einem, vom Körper abgeschnittenen, und auf einer trocknen Glasplatte liegenden Froschschenkel Zuckungen entstehen, wie er dessen Nerven und Muskel zugleich mit Muskelfleisch berührte.

Wenn die thierischen Theile sich selbst unter einander nicht mehr hinlänglich reizen können, um Bewegungen zu bewirken, so haben wir vorzugsweise an dem Galvanismus ein nach Belieben so zu verstärkendes Mittel, um in ihnen auch den kleinsten Ueberrest von Erregbarkeit aufzufinden, worüber sich Ritter (a. a. O. S. 116.) sehr wahr und sehr stark ausdrückt. Man darf sich auch nur an die von Ure und Jeffray in Glasgow mit dem Leichnam eines Gehängten angestellten Versuche erinnern, wozu eine Batterie von 270 Paaren vierzölliger Platten

angewandt ward, um den Galvanismus, hinsichtlich seiner Kraft, zu würdigen, vergl. Bibliothèque Univ. Févr. 1819. p. 128 — 136.

Mehrere Schriftsteller sehen alle Muskelreize als galvanische an. Denkt man sich hierbei, daſs durch einen jeden Reiz das Gleichgewicht zwischen dem Nerven, dem Muskel und ihrer Feuchtigkeit gestört wird, so hat man allerdings etwas sehr Allgemeines; ja, man könnte selbst den mechanischen Reiz in der Hinsicht störend vorstellen; will man auf der andern Seite das Wesen der galvanischen Einwirkung in dem veränderten Oxydationszustand des Nerven begründet halten, so spricht auch dafür sehr Vieles: allein damit ist die Theorie keineswegs vollständig gegeben. Offenbar muſs etwas Eigenthümliches in allen den Muskelnparthieen desselben Thiers seyn, die nicht zugleich sich der Einwirkung des galvanischen Reizes entziehen, wie z. B. in den verschiedenen Theilen des Herzens; sehr wahrscheinlich ist auch etwas Verschiedenes in dem Fleisch der verschiedenen Thierklassen, das ihre eigenthümliche Erregbarkeit und deren Dauer begründet. Wenn auch die Wärme und Kälte des Bluts hierbei in Betrachtung kommt, und dem gemäſs die Thiere bei geringer Temperatur lange, oder nur kurze Zeit, sich erregbar zeigen, so muſs selbst dabei doch ein eigenthümlicher Zustand gedacht werden. Der Galvanismus giebt den einen Factor, den andern aber der organische Bau, dessen Modificationen wir in dieser Hinsicht sehr wenig kennen.

Während Einige die Reizmittel nur insoferne unterscheiden, als sie die Einwirkung des Galvanismus mehr oder minder begünstigen, haben Andere wiederum, vorzüglich Treviranus (Biologie V. S. 303.), dieselben in erregende und deprimirende eingetheilt. Bei unpartheyischem Nachdenken jedoch ist es mir unmöglich, mir wirklich etwas zu denken, das auf den Muskel deprimirend einwirken könnte. Man hat dergleichen auch allgemein dargestellt, wenn man z. B. von einem Brand (sphacelus) ohne vorhergegangene Entzündung, z. B. der Lungen, der Milz; von einer Putrescenz der Gebärmutter u. s. w. sprach: die genauere Untersuchung zeigt doch wohl überall das Gegentheil. Die Reaction in einem geschwächten Theil kann so geringe, die Entzündung auch daher sehr kurz seyn, wie das Aufblicken eines erlöschenden Lichtes, allein was gleich deprimiren soll, muſs vernichten oder zerschmettern. Selbst die deprimirenden Leidenschaften wirken im ersten Beginnen erregend.

Anm. 1. Cotugno in Neapel wollte eine kleine Hausmaus lebendig zergliedern; er faſste sie mit zwei Fingern in der Rückenhaut, und hielt sie in die Höhe; kaum aber schlug der Schwanz der Maus gegen seine Hand, so empfand er einen heftigen Stoſs und Krampf durch den Arm, die Schultern und den Kopf. Diese schmerzhafte Empfindung dauerte eine Viertelstunde fort. Humboldt a. a. O. I. S. 30.

Man hat dies häufig als den stärksten Grad der galvanischen Einwirkung betrachtet, allein Niemand ist es gelungen, jene Erfahrung selbst zu machen. Mir scheint es ein bloſser Krampf gewesen zu seyn, denn wie hätte von der

kleinen Maus ein so heftiger Schlag ausgehen, und wie der Schmerz dabei eine Viertelstunde dauern können? Vergleiche §. 196. Anm. 2.

C. Hnr. Mertens, der Verfasser des Prodromus anatomiae Batrachiorum (Hal. 1820. 8.), hatte in Berlin vielleicht ähnliche krampfhafte Zuckungen erlitten, wie er den mit heifsem Wasser übergossenen, nicht mehr ganz frischen Kopf eines Wels (Silurus Glanis) präparirte, und dessen Kiefernerven zerschnitt. Vergebens experimentirte ich nachher mit ihm an einem frischeren Welskopf, es half kein Begiefsen mit heifsem Wasser, kein Zerren der Nerven u. s. w.

Anm. 2. Blane (l. c. p. 253.) behauptet, dafs, wenn einem Fisch der Kopf zerschlagen wird, wie es zum Kräuseln oder Krausmachen (crimping) seines Fleisches geschieht, sich seine Reizempfänglichkeit sehr viel länger erhält. Ein Lachs verliere, wenn er aus dem Wasser genommen wird, nach einer halben Stunde alle Zeichen des Lebens; bekommt er aber, nachdem er aus dem Wasser geholt ist, einen heftigen Schlag auf den Kopf, so zeigen sich seine Muskeln noch nach mehr, als zwölf Stunden reizbar.

Carlisle (Philos. Tr. 1805. p. 23.) spricht von dem Kräuseln der Fische auf eine ganz andere, allein, wie es scheint, richtigere Weise. Er sagt, dafs die merkwürdige Wirkung durch das Eintauchen in Wasser geschehe, nachdem die gewöhnlichen Zeichen des Lebens verschwunden sind, jedoch noch keine Steifheit nach dem Tode eingetreten ist. Die dazu bestimmten Seefische bekämen gewöhnlich, wenn sie gefangen würden, einen Schlag auf den Kopf, wodurch die Fähigkeit zum Krauswerden sich länger erhalten solle, und am längsten an den Muskeln neben dem Kopfe. Es würden mehrere Queereinschnitte in die Muskeln gemacht, und der Fisch in kaltes Wasser getaucht, wo die Zusammenziehungen (welche das Kräuseln, crimping, genannt werden) sich in fünf Minuten einstellten. Wenn jedoch die Masse grofs wäre, so würde oft dazu eine halbe Stunde gebraucht.

Das krause Fleisch der Fische sey specifisch schwerer, und habe in seinem Versuch 1,105 betragen, während es von einem nicht gekräuselten todten Fisch, der eben so lange, eine halbe Stunde, in Wasser gelegen, 1,090 betrug. Weiterhin (p. 24.) sagt er, dafs man zum Kräuseln der Süfswasserfische hartes Wasser nehmen müsse, wie die Fischer durch die Erfahrung gelernt hätten; für die Seefische nimmt man ohne Frage Seewasser.

Dadurch ist auch wohl das Ganze erklärt, denn das Salz ist ein starker Reiz für die Muskeln, und erhöht die Kraft des Galvanismus. Vergl. Aldini über den Galvanismus. 1. Th. S. 30. Der Schlag auf den Kopf thut gewifs sehr wenig dazu.

Ganz etwas Anderes ist es, wenn Muskeln dem gewöhnlichen Wasser ausgesetzt sind, dabei werden sie blasser und kraftloser, wenn das erste reizende Moment vorüber ist. Vergl. Nasse über eine besondere (schwächende) Einwirkung des Wassers auf die Muskelreizbarkeit. In Meckel's Archiv. II. S. 78 — 85. Ferner: Edwards über die Asphyxie der Batrachier. Das. III. S. 610 — 623. und Meckel's Anm. das. S. 612.

Anm. 3. Erman, der eben so sehr Physiolog, als Physiker ist, hat einen gehaltvollen Aufsatz in den Abh. d. Ak. d. Wiss. von 1812 — 13. S. 155 — 170. geliefert: Versuch einer Zurückführung der mannigfaltigen Erscheinungen elektrischer Reizungen auf einen einfachen chemisch-physischen Grundsatz, worin er die Veränderung der Oxydation der Nerven als das Wesentliche darstellt, allein zugleich alle erhebliche Modificationen der Erscheinungen beim Galvanisiren der Muskeln critisch durchgeht. In diesem trefflichen Aufsatz werden die Physiologen mit Recht getadelt, dafs sie dies Feld so ganz verlassen haben.

Anm. 4. Ritter (a. a. O. S. 67 — 156.) behauptet, dafs Flexoren und Extensoren verschiedene Erregbarkeiten haben,

dafs die Flexoren früher sterben, als die Extensoren; dafs der galvanische Reiz zuerst auf die Flexoren wirke u. s. w.; allein wie Meckel (Anatomie 1. S. 513.) richtig bemerkt hat, ist das Wahre davon durch das Uebergewicht der Beuger und ihrer Nerven zu erklären. Wie oft geht nicht derselbe Nerve zu entgegengesetzten Muskeln, z. B. der Vagus, der ulnaris, der tibialis, peroneus u. s. w., wie wäre da ein solcher Gegensatz denkbar; wie oft wirken sie nicht zusammen. Ritter trennt jene Muskeln offenbar zu sehr, vergl. §. 342.

---

## Zweiter Abschnitt.

### Von der Ortsbewegung, der Stimme und Sprache.

§. 347.

Die Bewegungen der den Sinnesorganen angehörenden Muskeln habe ich im fünften Buche betrachtet; alle diejenigen aber, welche dem reproductiven System anheimfallen, werde ich im siebenten Buche durchgehen, um die zusammengehörenden Systeme nicht zu trennen: es kann also in diesem Abschnitte nur von den Muskeln die Rede seyn, welche zur Ortsbewegung, zur Stimme und zur Sprache dienen, da diese Bewegungen einerseits in sich abgeschlossen sind, und daher einzeln betrachtet werden müssen, andererseits aber dem Seelenorgan allein und unmittelbar untergeordnet sind, sich daher, wie die im vorigen Abschnitt abgehandelten Gegenstände, sehr ungezwungen an das fünfte Buch anschliefsen.

Anm. Die Abtheilung der Muskeln, je nachdem sie der Willkühr unterworfen sind, oder nicht, ist erstlich nicht streng genug, denn wir sehen bei den Muskeln, welche das Brustgewölbe beim Athmen erweitern und verengen, dafs unser Wille auf sie Einflufs haben kann, dafs sie aber fast immer ohne denselben thätig sind; bei den innern Ohrmuskeln, die wahrscheinlich ursprünglich der Willkühr nicht entzogen sind, finden wir diese nie angewandt; die den Geschlechtstheilen angehörenden Muskeln stehen ebenfalls gewissermafsen in der Mitte; in Krankheiten können auch sämmtliche Muskeln der Herrschaft des Willens entnommen, ja wider denselben in Thätigkeit gesetzt

werden. Zweitens aber würden dadurch störende Trennungen für den Vortrag der Physiologie entstehen, wenn man z. B. die Bewegungen des Schlundkopfs und der Speiseröhre, wenn man die des Darms und des Afters u. s. w. nicht zugleich betrachten dürfte.

§. 348.

Die **Ortsbewegung** ist für die Erhaltung eines jeden thierischen Organismus so wichtig, dafs seine Gestalt in der Hauptsache davon abhängt. Daher die so allgemeine seitliche Symmetrie der Thiere bei ihrer graden Fortbewegung; ein Aufhören derselben aber bei den schiefschwimmenden Schollen (Pleuronectes). §. 126.

Die gehenden, die springenden, die schwimmenden, die fliegenden Thiere bieten in den verschiedensten Klassen der Wirbelthiere überraschende Aehnlichkeiten unter sich dar; ja, manche derselben ziehen sich selbst in die wirbellosen hinüber, so wie auch überhaupt unter diesen ganz ähnliche Gesetze herrschen. Es mag hier an ein Paar Beispielen genügen. An die Fische, als die Muster der schwimmenden Thiere, schliefsen sich unter den Säugthieren die Walfischartigen an; auch, jedoch entfernter, das Walrofs und die Robben; unter den Vögeln die Penguins (Aptenodyte), unter den Amphibien die Krokodile, die Wassersalamander, der Proteus, die Sirene, die Wasserschlangen (Hydrus). Die gehenden Amphibien nähern sich in ihrer Gestalt den Säugthieren gar sehr. Die Verlängerung der hintern Extremitäten bei den springenden Thieren

ist so gut an dem Frosch, als an der Springmaus (Dipus), oder am Känguruh (Halmaturus), wahrzunehmen, und die Heuschrecken, die Springkäfer (Altica) u. s. w. kommen ihnen darin nahe.

Man kann auch daher aus der Gestalt des Körpers auf die Bewegung schliefsen, und zwar jetzt ohne Ausnahme, da das einzige wunderliche Beispiel einer Anomalie, das man auf Daldorf's Auctorität angenommen hatte, wegfällt. Er hatte nämlich (Transact of the Linn. Soc. Vol. III. p. 62.) von einem ganz wie gewöhnlich gebildeten Barsch erzählt, dafs er auf Palmbäume (Borassus flabelliformis) klettere, und ihn deswegen Perca scandens genannt, allein Francis Hamilton (vormals Buchanan, An account of the Fishes found in the river Ganges and its branches. Lond. 1822. 4. p. 98.) widerlegt jene Angabe; doch bemerkt er, dafs jener Fisch ein zähes Leben habe, und ein Paar Tage ohne Wasser leben könne.

Anm. 1. Man hat aber auch hin und wieder den Einflufs der Bewegung auf die Gestalt und die Zahl der Theile übertrieben. So glaubte man wohl gar, dafs ein Vogel mit kurzem Halse, der seine Nahrung im Wasser suchte, seinen Hals verlängern würde, und was dergleichen mehr ist. Allein wie sollten die Thiere dazu kommen, gegen ihren Bau (der ihre Nahrung und ihre Bewegungen bedingt) so etwas zu versuchen.

Eben so wenig aber glaube ich daran, dafs ein Salamander, der gezwungen wird, auf schlüpfrigem Boden zu klettern, dadurch eine Verlängerung seines Körpers und eine Vermehrung seiner Wirbel erhält, welches ich irgendwo als eine Beobachtung Karl's von Schreiber's, des würdigen Directors des natur-

historischen Museums in Wien, gelesen habe. Wer will bestimmen, daſs ein Thier mehr Wirbel bekommen hat, da bei vielen Thieren, besonders bei Amphibien und Fischen, eine groſse Abweichung in der Zahl der Wirbel herrscht.

C. A. S. Schultze, in seinem gehaltvollen Aufsatze: Ueber die ersten Spuren des Knochensystems und die Entwickelung der Wirbelsäule in den Thieren (Meckel's Archiv IV. S. 329 bis 402.), sagt S. 343., die Zahl der Wirbel sey bei den warmblütigen Thieren von der Geburt an stets dieselbe; bei den kaltblütigen sey dies wenigstens nicht durchgängig der Fall, indem bei einigen bestimmt die Schwanzwirbel während des ganzen Lebens regelmäſsig zunehmen. Er fügt auch in einer Anmerkung hinzu, daſs er die sehr mühsamen Untersuchungen dieses Gegenstandes, wenn sie noch mehr vervollständigt sind, ausführlicher bekannt machen werde. Ich bin hierauf sehr begierig, und werde sehr gerne, wenn er den Beweis giebt, meine Meinung sogleich fallen lassen: bis dahin zweifle ich aber. Die Beobachtung nämlich, welche ich öfters bei Bandwürmern gemacht habe (Hist. Entoz. Vol. I. p. 330.), daſs junge, einen Zoll lange Individuen eben so viele Glieder haben, als andere, die ein Paar Ellen lang sind, und daſs wohl keine neue Glieder bei ihnen entstehen, sondern nur die zarten Rudimente sich entwickeln, scheint zu sehr gegen jene Annahme bei höheren Thieren zu sprechen. Die Froschlarve hat ja auch eben so viele Wirbel, als der entwickelte Frosch, wie Froriep in einer Anm. zur Uebers. von Cuvier's vergleich. Anatomie I. B. S. 153. bemerkt.

Anm. 2. Bei der Stetigkeit und festen Verbindung, die den Thierkörpern im Allgemeinen gegeben ist, um Kraft und Sicherheit der Bewegung mit Leichtigkeit derselben zu verbinden, ist es allerdings auffallend, eine Thierklasse zu finden, worin absichtlich Theile des Skelets so verbunden sind, daſs sie sich äuſserst leicht trennen. Dies ist nämlich der Fall bei vielen Eidechsen, als Lacerta viridis, agilis etc., bei Cordylus, Gecko u. s. w., so wie bei mehreren Schlangen, namentlich unserer Blindschleiche (Anguis fragilis), wo keine Muskeln die Länge

des ganzen Schwanzes halten, sondern nur immer je zwei und zwei Wirbel so fest mit einander verbunden sind, dafs sie sich nicht trennen können, diese aber mit den benachbarten einen schwachen Zusammenhang haben, und ihre acht pyramidalischen Muskeln nur mit ihren Spitzen sich in die sehnigen Scheiden des vordern Doppelwirbels einsenken, so dafs sie sich bei einiger Anstrengung leicht herausziehen, wodurch der Schwanz an der Stelle abspringt. Recht gut ist dies von einem zu früh verstorbenen jungen Naturforscher, C. Dav. Wilh. Lehmann (Mag. der Gesellsch. Natf. Freunde. 1810. IV. S. 18—21.), von der Blindschleiche beschrieben. Bei Lacerta viridis ist es vorzüglich schön zu sehen. Gewöhnlich bricht der Schwanz ab, wenn er geschlagen, oder festgehalten wird, so dafs das Thier sich dadurch rettet; Thomas Say (Isis 1822. II. 12. S. 1334.) erzählt aber, dafs Ophisurus ventralis durch seine Willenskraft seinen Schwanz absprengen könne, und Lehmann sagt ebenfalls von der Blindschleiche, dafs ihr Schwanz vor Schrecken abspringen könne.

Analog ist offenbar das Abwerfen der Scheeren und Füfse bei den Krebsen, worüber ich auf: Herbst's Naturgeschichte der Krabben und Krebse I. Th. S. 36. verweise.

Anm. 3. Aufser den allgemeinen Werken über die Muskellehre sind hier zu nennen:

P. J. Barthez Nouvelle Méchanique des mouvemens de l'homme et des animaux. Carcassone. 1798. 4. Uebers. Mechanik der willkührlichen Bewegungen des Menschen und der Thiere. Halle. 1800. 8.

J. Barclay The muscular motions of the human body. Edinb. 1808. 8.

Carl Merk Ueber die thierische Bewegung. Würzburg 1818. 8.

Jean-Golbert Salvage Anatomie du gladiateur combattant, applicable aux beaux arts. Paris 1812. fol. tabb.

Paolo Mascagni Anatomia per uso degli Studiosi di Scultura e Pittura. Firenze 1816. fol. tabb.

§. 349.

Das Stehen (Status) des Menschen ist mit einem grofsen Aufwand von Muskelkraft verbunden, da dieselbe fast ohne alle Abwechselung und von so sehr vielen Muskeln zugleich dabei angewandt wird, so dafs auch schwächliche Personen nicht lange darin aushalten können; ja, wenn die Schwäche sehr grofs ist, so wird selbst schon das Aufrichten des Körpers, oder die sitzende Stellung, unmöglich, da eine allgemeine Ruhe der ortsbewegenden Muskeln nur im Liegen mit mehr oder minder gebogenem Körper stattfindet.

Der Fufs wird beim Stehen auf die Erde gedrückt, und zwar vorzüglich durch die gemeinschaftlichen Zehenbeuger, den grofsen Beuger der ersten Zehe und den langen Wadenbeinmuskel; ferner durch den hintern Schienbeinmuskel und die kleinen Muskeln der Fufssohle, namentlich auch den viereckigen Muskel, der zum langen Zehenbeuger geht, wozu ich auch noch ein Paarmal einen eigenen Muskel vom Unterschenkel treten sah, den ich in C. Fr. Lud. Gantzer's Diss. musculorum varietates sist. Berol. 1813. 8. p. 16. beschrieben habe.

Wir drücken beim Stehen vorzüglich die Ferse, und die Verbindungen der Zehen und Mittelfufsknochen auf die Erde, wie P. Camper (Abhandlung über die beste Form der Schuhe. A. d. Fr. Berl. u. Stett. 1783. S. 29.) auseinandergesetzt hat; und bei der Wölbung, die hierbei der Fufs macht, können

wir uns bald etwas mehr nach vorne, bald etwas mehr nach hinten neigen, und so das Stehen erleichtern. Allein bei dem Tragen von Lasten, oder bei längeren Anstrengungen, wird auch der Fuſs flacher gemacht, wie Barthez (nouvelle méchanique p. 33.) sehr richtig bemerkt. Vorzüglich wird hierbei auch der innere Rand der Fuſssohle aufgestemmt, womit wir fester auftreten, als mit dem äuſseren, so daſs auch Menschen mit Säbelbeinen (Valgi) in der Hinsicht sicherer gehen, als die mit Klumpfüſsen (Vari).

Wir stellen gewöhnlich unsere Füſse nach auſsen, allein nur, weil man dies zierlicher findet, und eine andere Richtung des Fuſses tadelt. Barthez hingegen hat Recht, wenn er (p. 24.) diejenige natürlich findet, wo der Fuſs etwas nach innen gerichtet ist, wie man es bei Kindern und bei Landleuten findet. Volney (Tableau du climat et du sol des états-unis d'Amérique. Paris 1803. 8. T. 2. p. 441.) sagt auch von den Wilden, daſs sie selbst darin einen Unterschied zwischen uns und ihnen finden, daſs ihre Füſse grade stehen, während unsere nach auſsen gerichtet sind.

Stellen wir uns auf die Zehen, so wirken vorzüglich die Wadenmuskeln zum Heben und Befestigen der Ferse, während die Beugemuskeln und alle kleinen Muskeln der Fuſssohle, die Zehen nach unten drücken. Barthez (p. 33.) rechnet hierbei vorzüglich auf die Zehenstrecker; allein ich sollte glauben, daſs diese hierbei gar nichts thun könnten,

da sie die Zehen heben, sie also nicht gegen die Erde stemmen können.

Während die Fuſssohle auf die Erde gedrückt ist, befestigen die Bäuche der Beuger, und aller der andern Muskeln, deren Sehnen den Fuſs gegen die Erde stemmen, den Unterschenkel, und die Wadenmuskeln, nebst dem Kniekehlenmuskel, jenen und den Oberschenkel zugleich; nur wenn man mit sehr graden Knieen steht, wirken die Streckmuskeln ebenfalls. Bei den Affen, wo die Beugemuskeln des Unterschenkels (biceps, semitendinosus, semimembranosus) sich an diese viel tiefer befestigen, wie bei uns, ist die Stellung auf zwei Füſsen stets nur mit sehr gekrümmten Knieen möglich.

Die eben gedachten Beuger des Unterschenkels, so wie die Heber und Rollmuskeln des Oberschenkels, befestigen das Becken. Die Wirbelsäule aber wird in allen Puncten gesichert, indem jeder obere Wirbel gegen den unteren gezogen wird, so daſs im Kreuzbein, in Verbindung mit dem Beckenknochen, eine dem Menschen ganz eigenthümliche Vorrichtung und Stütze gegeben wird, woran sich viele und groſse Muskeln setzen. Eigenthümlich ist auch dem Menschen die wellenförmige Richtung der Wirbelsäule, da eine jede Parthie derselben eine eigenthümliche Neigung hat.

Bei den Säugthieren, welche auf vier Füſsen gehen, ist vorzüglich durch die groſse Fläche, welche diese einnehmen, das Stehen erleichtert. Ihre Wirbelsäule liegt fast horizontal, oder etwas nach oben

gewölbt, und die Dornfortsätze sind nicht, wie bei uns (nach unten), nach hinten gerichtet, sondern stehen sich zum Theil entgegen, um dem Ganzen mehr Festigkeit zu geben. Einzelne Parthieen der Säule bekommen bei ihnen oft eine groſse Kraft, wie z. B. die Halswirbel bei den Raubthieren, die auch bei einigen Thieren so verbunden sind, daſs dem Halse alle Beweglichkeit genommen ist. Bei andern wiederum sind die Rückenwirbel durch sehr verlängerte Dornfortsätze, bei andern die Lendenwirbel durch groſse Queerfortsätze, so wie durch die Richtung ihrer Gelenkfortsätze verstärkt. Ueberdies trägt noch das bei so vielen Säugthieren stark verlängerte Brustgewölbe zur Befestigung des Stammes sehr viel bei. Es ist auch daher bei den Thieren kein solches Uebergewicht bei ihrer hinteren, wie bei unserer unteren Extremität, und die bei uns so sehr ausgebildeten Wadenmuskeln und Gefäſsmuskeln treten bei ihnen sehr zurück, diese sind auch wohl an Zahl verringert. Uebrigens stehen auch nur wenige Thiere auf der Fuſssohle, und zwar dabei auf keiner verhältniſsmäſsig so groſsen, wie wir; die mehrsten sind Zehentreter, ja die Hufthiere treten auf die Spitze ihrer Zehenglieder.

Die springenden Thiere haben statt des Stehens eine mehr sitzende Stellung, und gebrauchen noch dazu den Schwanz zur Stütze, so daſs sie vorüberfallen, so wie ihnen dieser genommen ist.

Unter den Vögeln treffen wir auch nicht wenige, denen ein ruhiges Stehen äuſserst schwer fällt, weil

ihr Körper nach vorne ein zu grofses Uebergewicht hat, so dafs sie auch gewöhnlich hin und herhüpfen. Bei den andern ist das Gleichgewicht bei dem Stehen durch den von vorne nach hinten mehr oder weniger schief hinabgesenkten Körper, und die so sehr nach vorne stattfindende Einlenkung des Oberschenkels, durch den unbeweglichen Rückentheil der Wirbelsäule, durch die nach hinten gelegten Flügel, und die ausgebreiteten Zehen begünstigt; doch legen viele, um sicher zu stehen, ihren Kopf beim Schlafen auf den Leib zurück.

Manche Vögel, wie der Storch und Kranich, stehen äufserst lange ohne Abwechselung auf einem Fufs; hier ist aber eine eigene Vorrichtung des Kniegelenks vorhanden; ein Zapfen des Schienbeins tritt nämlich in eine Vertiefung der Gelenkfläche des Oberschenkels, so dafs dazu gar keine Muskelkraft nöthig ist, wohl aber bei der Beugung, wenn der Zapfen herausgetrieben wird: Cuvier Leçons T. I. p. 472. Eben so findet eine mechanische Einrichtung statt, wodurch die Vögel auf Baumzweigen selbst im Schlafe diese umfafst halten, und sicher sitzen bleiben. Cuvier l. c. p. 480.

Anm. 1. J. Bapt. Palletta (Exercitationes pathologicae. Mediol. 1820. 4. p. 151. de gastrocnemiorum defectu.) will bei zwei lebenden Menschen den Mangel der Wadenmuskeln beobachtet haben: ich zweifle jedoch sehr an der Richtigkeit dieser Beobachtung. Die Füfse waren in starker Extension (er nennt es fälschlich Flexion), der Fersenhöcker sehr stark und rund, die Wade flach, und die Achillessehne angeblich nicht zu fühlen. Doch sagt er selbst bei dem ersten Fall: crus deficiente sura

complanatum ob musculorum gastrocnemiorum et magni tendonis jacturam. Hinc lata superficies nata, sub qua aliquot tendineae fibrae ossibus propius inhaerentes magni tendonis officia praestare non poterant. Hier war wohl nur eine Verkümmerung der Wadenmuskeln anzunehmen. Durch ihr Fehlen wäre die starke Extension der Füſse, wobei auf dem Fersenhöcker gegangen wird, auf keine Weise erklärt. Solche Muskeln sind nie vermiſst; allein wenn hier eine Vermuthung gilt, so sollte man glauben, der kurze Zehenbeuger, vielleicht auch alle Beuger, wären gelähmt: dadurch wäre die starke Streckung erklärt, so wie die Ausdehnung und Verdünnung der Achillessehne und die Abmagerung ihrer Muskelbäuche. Ich sehe hier in Berlin grade einen solchen Fall, wie ihn Palletta beschreibt, habe aber bis jetzt zur Untersuchung desselben keine Gelegenheit gefunden. Ein sonst wohlgebildeter junger Mann nämlich geht auf den Fersenhöckern, und hält die Plattfüſse in die Höhe, so daſs ihre Sohlen nach vorne, ihre Spitzen aber schief nach auſsen stehen.

Anm. 2. Daſs nach Kniescheibenbrüchen Festigkeit in das Kniegelenk zurückkehrt, ist etwas Bekanntes; ich kenne hier auch einen Mann, dessen Kniescheibe in mehrere, drei bis fünf Stücke zerbrochen ist, und wo auch diese von einander getrennt geblieben sind, der Mann dessenungeachtet aber tanzen kann. Daſs aber sogar bei vorne fehlender Kniescheibe ein Gehen stattfinden kann, sollte man kaum glauben, und doch ist es so. Durch Völcker's Güte sah ich vor mehreren Jahren ein Mädchen von anderthalb bis zwei Jahren, dessen Eltern sich für dasselbe bei ihm um Hülfe verwandt hatten. Vorne war bei demselben keine Kniescheibe, und der Unterschenkel lieſs sich gegen den Oberschenkel vorne zurückbeugen. Hinten war in der Kniekehle ein harter Körper, der eine kleine Kniescheibe darstellte. Gegenwärtig soll, wie Völcker mir kürzlich sagte, wie er das Kind wieder gesehen, dasselbe ganz gut gehen. Barthez (p. 71 — 73.) schildert die Nachtheile der zerbrochenen Kniescheibe viel zu groſs.

Anm. 3. Ev. Home (Lectures on comparative anatomy. Lond. 1814. 4. Vol. I. p. 42.) sagt, dafs die Wadenmuskeln bei den Negern kürzer wären, aber doch dieselben Dienste verrichteten, wie bei uns. Dies verdiente wohl eine genauere Untersuchung, da jene Worte nichts sagen, falls es sich nicht auf die Stellung des Unterschenkels bezieht. Soemmerring (Ueber die körperliche Verschiedenheit des Negers. S. 40.) sagt nämlich, dafs das Schienbein und Wadenbein bei dem Neger unter den Condylis des Schenkelbeins wie nach aufsen zu verschoben stehen.

Der Musculus plantaris, welcher bei den Affen in die Sehnenhaut der Fufssohle übergeht, wird häufig bei dem Menschen, wo er dieselbe nicht berührt, als ein Ueberrest oder Rudiment des Thierbaues betrachtet. Mehrere Male habe ich ihn jedoch deutlich in das Ligamentum laciniatum übergehen sehen, so dafs er dann als dessen Spannmuskel betrachtet werden könnte.

## §. 350.

Das Gehen (gressus) ist sehr viel weniger ermüdend, als das Stehen, weil in jener Bewegung zwischen der Wirkung der Beuger und der Strecker eine immerwährende Abwechselung stattfindet. Der Gang der Menschen ist sehr verschieden, und es wäre sehr leicht, zu den von Barthez aufgezählten Arten desselben noch eine Menge anderer hinzuzusetzen. Diese Verschiedenheit hängt zum Theil von dem Boden ab, auf welchem Menschen zu gehen gewohnt sind, z. B. in der Ebene, in bergigen Gegenden, im Sande; oder von der Sitte, wo manche sehr langsam, andere rasch, einige feierlich, andere langsam, mit kleinen oder grofsen Schritten, mit gestreckten oder gebogenen Knieen, den Körper grade oder vorüber gebogen, gehen.

Bei dem gewöhnlichen Gehen, wenn man vorher stand, wird der eine Fuſs aufgehoben, und indem dessen Knie gekrümmt wird, zugleich das Becken gehoben und der Körper etwas vorwärts geneigt; während dieser Fuſs niedergesetzt wird, erhebt sich die Ferse des anderen, und so wie jener die Erde berührt hat, verläſst sie dieser, und bewegt sich eben so nach vorne. Bleiben die Kniee beim Gehen grade, so wird die Bewegung erschwert; eben so, wenn der Körper sehr aufrecht gehalten wird. Bei einem sehr weiten Gange, besonders wenn man dazu eingeübt ist, geht man mit etwas mehr vorwärts gewandtem Körper und mit gebogenen Knieen. Wird der Gang zu lange fortgesetzt, so schmerzen leicht die Wadenmuskeln, grade wie bei dem Bergaufgehen oder Treppensteigen, weil sie dabei die gröſste Last des Körpers tragen, da hingegen bei dem Bergabgehen die Strecker des Unterschenkels vorzüglich die Last übernehmen, und daher bei zu groſser Anstrengung wehthun. Ist jedoch der Abhang sehr jäh, und man stemmt sich mit Gewalt dagegen, so werden auch hierbei die Wadenmuskeln sehr angestrengt. Da aber der Gang der Menschen so verschieden ist, mancher den Fuſs höher hebt, ihn mehr nach hinten wirft u. s. w., so können nicht dieselben Theile bei Allen auf gleiche Weise leiden. Allgemein aber ist es, daſs der zu groſse Schritt sehr angreifend ist.

Bei der Einrichtung unsers Skelet's, wo die untern Extremitäten den Körper im Gleichgewicht

tragen, wird bei dem Gehen dasselbe nur wenig verändert; bei dem Laufen (cursus) hingegen wird der Körper so sehr vorübergebogen, daſs er immer dem Fallen nahe ist, und zugleich in die Höhe geworfen, da der hintere Fuſs sich früher hebt, als der vordere die Erde berührt hat.

Da bei dem Gehen der Fuſs der rechten mit dem der linken Seite abwechselt, so entsteht ohne besondere Aufmerksamkeit sehr leicht eine Ungleichheit, und die Linie, welche wir im Gehen beschreiben, ist eine Wellenlinie, falls wir dies nicht durch groſse Aufmerksamkeit verhindern; mit verbundenen Augen kommt man sehr weit von der graden Linie ab. Vorzüglich geschieht dies aber, wenn die Muskeln der einen Seite geschwächt sind, wo die andere den Körper stets nach sich hinzieht, so daſs eine sehr schiefe Linie beschrieben wird, ja im stärksten Fall ein Drehen entsteht.

Bei den Vögeln, von denen im vorherg. §. gesagt ist, daſs sie wegen ihres Uebergewichts nach vorne nicht gut stehen können, gilt auch dasselbe vom Gehen, so daſs sie mehr hüpfen. Manche wackeln auch sehr im Gehen, wegen ihres schweren Körpers, oder wegen der Stellung ihrer Füſse, wie die Wasservögel, die Papagayen. Andere gehen sehr leicht.

Da die Säugthiere auf vier Füſsen im Gleichgewicht sind, so muſs ihnen das Gehen auf den Hinterfüſsen immer unbequem seyn, da hierbei das Uebergewicht zu sehr nach vorne gebracht ist, und

sie leicht vorüberfallen. Es gilt dies selbst von den Bären, den Loris und Affen, obgleich alle diese, besonders aber unter den letzteren die Orangutangs, sich zwischendurch auf ihre Hinterfüſse zu erheben pflegen, und einige Schritte vorwärts zu gehen, wenn sie etwas ergreifen wollen, oder zum Kampf u. s. w.

Die auf vier Füſsen gehenden Thiere bewegen sich dabei auf verschiedene Weise. Die gewöhnlichste ist die, welche man zuerst bei Pferden, aber auch bei andern Thieren, den Schritt (franz. le pas) nennt, wo die vier Füſse in vier Zeiträumen, und zwar immer diagonal, bewegt werden: so daſs zuerst der rechte Vorderfuſs, dann der linke Hinterfuſs, und hierauf wieder der linke Vorderfuſs und nach ihm der rechte Hinterfuſs vorwärts schreiten. Wird diese Bewegung so sehr vermehrt, daſs sie unserm Laufen nahe kommt, so nennt man sie Trab (franz. le trot), wo man zuletzt, wenn er sehr schnell wird, fast nur zwei Bewegungen wahrnimmt, nämlich zuerst gleichzeitig die des rechten Vorderfuſses und des linken Hinterfuſses, und hernach wieder gleichzeitig die der beiden übrigen Füſse.

Der Paſs (franz. l'amble) wird von den Thierärzten, z. B. Bourgelat (Elémens de l'art vétérinaire. Ed. 4. Paris 1797. 8. p. 210.), für einen fehlerhaften Gang gehalten, der nur von schwachen Füllen und von sehr angegriffenen Pferden angenommen wird; wogegen man mit Recht einwenden könnte, daſs der Paſs der natürliche Gang des Dromedars ist, wie Goolberry (Fragmens d'un

voyage en Afrique. T. I. p. 348.) als der gültigste Zeuge erzählt. Hier ist also kein Fehler, sondern naturgemäſse Bewegung, denn wenn der Dromedar seinen Gang beschleunigen muſs, so kommt er in Trab und Galopp. Der Paſs besteht darin, daſs die Füſse derselben Seite sich hintereinander, oft fast zugleich, bewegen, so daſs auf den rechten Vorderfuſs der rechte Hinterfuſs, und hierauf der linke Vorderfuſs und der linke Hinterfuſs folgen. Dadurch entsteht immer eine Art Fallen von einer zur andern Seite, welches dem nicht daran gewöhnten Reiter natürlich sehr unangenehm seyn muſs.

Im gewöhnlichen Galopp (franz. le galop) bemerkt man drei oder vier Bewegungen. Zuerst nämlich greift der linke Hinterfuſs vor, dann folgt der rechte Hinterfuſs mit dem linken Vorderfuſse (zusammen, oder sehr kurz hintereinander) und hierauf der rechte Vorderfuſs. Es kann auch der rechte Hinterfuſs zuerst niederfallen u. s. w. Im gestreckten Galopp (le galop forcé), der eigentlich ein fortgesetztes Springen ist, fallen zuerst und zugleich beide Vorderfüſse, hernach beide Hinterfüſse zugleich, oder fast zugleich, nieder. Bei dem Pferde kommen beide Arten Galopp vor; bei den mehrsten andern Thieren, z. B. Hasen, Kaninchen, Hunden, vielleicht allen Raubthieren, findet sich nur der gestreckte Galopp. Anm. 2.

Bei dem S p r u n g (Saltus) des Menschen werden die Gelenke des Fuſses und Kniees stark gebogen, und nun durch die plötzliche Wirkung der Strecker mit

mit Kraft gestreckt, während der Körper durch das Zusammenbeugen und Erheben der Arme gehoben wird, so daſs er dadurch fortgeschleudert wird. Entweder geschieht diese Bewegung bei aufrecht gehaltenem Körper grade in die Höhe, oder bei der Vorwärtsneigung desselben nach vorne. Um die Kraft zum Sprung zu vermehren, wird gewöhnlich vorher ein Anlauf gemacht, also eigentlich eine Menge kleiner Sprünge, die auf den gröſseren vorbereiten. Anm. 3.

Das Springen der Vögel geschieht, wie bei uns, sowohl in die Höhe, als nach vorne. Cuvier Leçons T. I. p. 498. Die nicht besonders dazu ausgerüsteten Säugthiere springen mit ihren Hinterfüſsen auf eine analoge Art, allein nur nach vorne. Bei den eigentlich springenden Thieren sind die hinteren Extremitäten verlängert und verstärkt, wie bei den Springmäusen, dem Känguruh, auch bei dem Kaninchen u. s. w., die wegen ihrer kleinen vorderen Extremitäten gar nicht auf ebenem Boden oder bergab, sondern nur bergauf gehen können, und daher fast nur springen. Das Springen der Frösche und der springenden Insecten hat ähnliche Vorrichtungen nöthig gemacht.

Das gewöhnliche Springen der Schlangen geschieht, indem sie ihren Körper in mehrere Biegungen bringen, welche hernach aus einander schnellen. Barthez (p. 95.) bemerkt vom Acontias (den er, als den Naturforschern unbekannt, lieber gar nicht nennen sollen) und von der Klapperschlange, daſs

sie sich wie ein Bogen zusammenkrümmen, indem sich Kopf und Schwanz berühren, allein eine solche Bewegung findet gewiſs bei keiner Schlange statt. Dagegen habe ich öfters von unserer Viper (Vipera Berus) und von der Blindschleiche (Anguis fragilis) gesehen, daſs sie sich, wenn ich sie in einem hohen Glase hatte, auf die Spitze ihres Schwanzes senkrecht erhoben, und wenn sie mit ihrem Kopf den Rand des Glases erreichen konnten, so legten sie ihn darauf fest nieder, und schleuderten sich nun mit ihrem Körper aus dem Glase heraus.

Das Kriechen ist bald ein langsames Fortbewegen mittelst der vordern Gliedmaſsen, wobei der Körper auf der Erde fortgeschleppt wird, wie bei den Faulthieren; bald eine ähnliche Bewegung mittelst vieler schwachen Füſse, wie bei manchen Ringwürmern; oder wechselsweise ein Beugen und Strecken der einzelnen Theile des Körpers; oder ein Festhalten oder Festsaugen an einem Ort, so daſs der übrige Körper nachgezogen wird u. dgl. m. Bei den Schlangen wirken noch die Rippen und die Hautringe und Schuppen, welche sich aufrichten und niederlegen, als Analoga der Füſse. Ev. Home Lect. comp. anat. T. I. p. 115. Tab. 8 — 10. — Frid. Lud. Huebner Diss. de organis motoriis Boae caninae. Berol. 1815. 4. tabb.

Cuvier Leçons T. I. p. 406 — 470. Des organes du mouvement des animaux sans vertèbres.

J. Müller Beobachtungen über die Gesetze und Zahlenverhältnisse der Bewegung in den ver-

schiedenen Thierklassen, mit besonderer Rücksicht auf die Bewegung der Insecten und Polymerien. Isis. 1822. 1. H. S. 61 — 77.

Anm. 1. Barthez (Nouvelle méchanique p. 2.) nimmt an, daſs die Kinder natürliche Vierfüſser sind, und man kann dem Verfasser eines so trefflichen Werks eine so leicht zu widerlegende Paradoxie gerne verzeihen; doch muſs man sich wundern, daſs er sie späterhin an einem andern Orte (Mém. de la soc. méd. d'émulation. T. V. p. 270 — 280.) noch auf das neue vertheidigt hat. Die kleinen Kinder gehen nie auf Vieren, und können es nicht, wegen der Länge der untern Gliedmaſsen, sondern sie rutschen oder kriechen auf den Händen und auf den Knieen, oder auch halb sitzend, oder auf dem Bauch liegend, nach vorne, und zur Seite, oft ziemlich rasch fort, und halten sich bald an diesem, bald an jenem Gegenstande, und versuchen daran aufzustehen; wie sollten sie es wohl anfangen, um auf den Sohlen und den Händen zu gehen? Die wilden vierfüſsigen Kinder, deren Barthez erwähnt, sind schon deswegen zweifelhaft; alle die, deren Geschichte näher bekannt ist, wie Peter von Hameln, das Mädchen aus der Champagne, der Knabe von der Insel Barra, der aus den Pyrenäen, alle gingen auf zwei Füſsen. §. 24. 26.

Anm. 2. Barthez (p. 122 — 124.) hat sehr vieles über den Gang der Giraffe, jedoch aus älteren unvollkommenen Nachrichten, gesammelt, und es ist keineswegs der Fall, daſs dieses Thier den Paſs geht, wie er sagt. Vaillant (Second Voyage. Paris an 3. in 8. T. 2. p. 312.) spricht vom Trabe desselben; welches Lichtenstein (Reisen im südlichen Afrika. 2. Th. S. 453.) aber für unmöglich angiebt, der vierzig bis funfzig lebende Giraffen in gröſserer und geringerer Entfernung gesehen hat. Wenn sie nicht beim Weiden ruhig fortschreitet, so hat sie einen schwerfälligen, lahmen und plumpen Galopp, der aber durch die Weite der Schritte ersetzt wird, da jeder Sprung zwölf bis sechzehn Fuſs fördert. Indem sie springen

will, beugt sie den langen Hals zurück, wodurch der Schwerpunct mehr nach hinten gerückt wird, und erhebt nun die Vorderbeine, ohne sie zu biegen, setzt sie auch eben so steif nieder u. s. w.

Anm. 3. Dumas gab im Bulletin de la soc. Philom. T. 2. p. 173, 74. eine kurze Nachricht von dem Skelett eines sehr misgestalteten, jedoch sehr kunstfertigen Springer's, und hernach in seiner Physiologie T. IV. p. 282 — 4. eine ausführlichere mit zwei Kupfertafeln. Auf der rechten Seite desselben ist nur ein Knochen zwischen dem Plattfufs und dem Becken, das Schienbein, mit welchem das verkrüppelte, äufserst kurze Oberschenkelbein völlig verwachsen ist; auf der linken Seite hingegen ist ein ähnlicher kleiner Knochen frei. (Ich richte mich nämlich nach der Abbildung, im Text wird das von der rechten Seite gesagt, was ich von der linken angebe.) Dumas glaubte diesen Bau mit der gewöhnlichen Theorie des Sprungs unvereinbar, besonders mit der von Barthez gegebenen, dafs zwei gebogene Gelenke beim Sprung gestreckt werden müfsten. Dieser hingegen hat sich (Mém. de la soc. d'émulation. T. V. p. 261 — 270. De la théorie du saut.) gegen Dumas ersten Aufsatz vertheidigt, und wie mir scheint, sehr gut. Schade, dafs die Muskeln jenes Kunstspringers nicht untersucht sind.

## §. 351.

Das Schwimmen (natatio) wird gewöhnlich dem Menschen, im Gegensatz der Säugthiere, als angeborene Fertigkeit abgesprochen; allein ihnen ist auch das Gehen mit der Geburt, oder bald nachher, gegeben, das wir mühsam erlernen müssen, und wir brauchen wenigstens nicht mehr Mühe auf das Schwimmen zu verwenden, als uns jenes kostete. Von den Guarany's erzählt auch Azara (Voyages dans l'Amérique méridionale T. 2. p. 68.), dafs sie

nach dem Berichte eines Pfarrers von selbst schwimmen, und dafs dieser ihm auch durch einen vierzehnjährigen Guarany, der nach seiner Versicherung vorher nie geschwommen, einen Beweis davon gegeben habe. Dampier (Voyage T. 2. p. 78.) erzählt auch das Beispiel von einem Mann, der nicht schwimmen gelernt hatte, und sich doch in der Noth durch Schwimmen rettete.

Da das Seewasser specifisch schwerer, als der menschliche Körper ist, und jeder Mensch schwimmt, der auf dem Meer ruhig auf dem Rücken mit ausgestreckten Armen liegt, so legte sich Knight Spencer, um zu erfahren, wie viel leichter der Mensch, als das Meerwasser sey, auf das ruhige Meer mit Feuersteinen in beiden Händen, wo er, mit sechs Pfund avoir du pois Gewicht belastet, über der Wasserfläche blieb; die Feuersteine hatten aber, da sie sich unter dem Wasser befanden, darin zwei Pfund fünf Unzen an Gewicht verloren, und nur mit drei Pfund und eilf Unzen Gewicht gelastet. Er selbst wog hundert und dreifsig Pfund. Gilbert's Annalen B. 54. S. 102.

Das hilft jedoch dem Ungeübten und gar dem Furchtsamen in der Regel sehr wenig, besonders bei irgend starkem Wellenschlage, und das süfse Wasser ist von etwas geringerem specifischen Gewicht, als der Mensch, so dafs er, wenn er seine Kraft nicht anwendet, darin untergehen mufs. Sobald er indessen seinen Kopf, oder wenigstens das Gesicht, über Wasser hält, um frei athmen zu können,

ist ihm das Schwimmen fast in jeder Stellung möglich: beinahe senkrecht stehend, und, wie man sagt, das Wasser tretend, oder mehr und mehr vorübergeneigt, oder mit dem Rücken horizontal auf dem Wasser liegend, oder beinahe sitzend u. s. w., worüber ich auf die unten genannten Schwimmbücher verweise. Der Mensch kann sich hierbei seiner Arme oder seiner Füſse bedienen, um damit das Wasser zurückzuschieben, und durch den Gegendruck, der ihm hierbei mitgetheilt wird, sich vorwärts zu bewegen. Nur muſs er sich hüten, durch zu rasche Bewegungen bei dem Schwimmen seine Kraft zu erschöpfen, so wie er auch nach Barthez Bemerkung (S. 187.), wenn er dadurch zu viel Wasser vor sich wegtreibt, einen zu geringen Widerstand des Wassers hat, und dabei leicht zu tief geht.

Die Landsäugethiere, deren Gewicht auf vier Füſse vertheilt ist, nehmen verhältniſsmäſsig eine gröſsere Oberfläche ein, und brauchen auch daher nicht im Wasser ihre gewöhnliche Stellung zu verändern, sondern sie gehen förmlich darin, und bewegen sich hauptsächlich durch ihre Hinterfüſse. Doch giebt es auch Säugthiere, welche schlecht schwimmen, wie z. B. Goolberry (Fragmens d'un Voyage. T. I. p. 334.) vom Dromedar bemerkt, indem er einen Fall erzählt, wo die Mohren bei einem Uebergang über den Senegal eine Menge Dromedare verloren.

Diejenigen Säugthiere und Amphibien hingegen, welche viel im Wasser leben, sind durch Schwimm-

häute zwischen den Zehen, diese auch zum Theil durch einen dem Fischbau nahe kommenden Schwanz ausgerüstet, wie die Krokodile, die Wasserschlangen, die Wassersalamander, der Proteus, die Sirene, und die Larven der übrigen Batrachier. Die walfischartigen Thiere nähern sich durch ihre Flossen und die Gestalt ihres Körpers so sehr den gutschwimmenden Fischen, daſs man sie ehmals sogar deswegen zusammenstellte.

Die groſsen Seitenmuskeln der Fische geben ihrem Schwanz eine auſserordentliche Kraft und Leichtigkeit. Gewöhnlich legen sie ihren Schwanz in zwei entgegengesetzte Richtungen, doch bei kleineren Bewegungen auch nur in eine, und indem sie ihn nun plötzlich strecken, oder, was einerlei ist, gegen das Wasser schlagen, springen sie fort, oder werden sie fortgeschleudert, und zwar nach Maaſsgabe der angewandten Kraft; bei manchen Fischen, z. B. dem Lachs, ist der Schlag gegen das Wasser so heftig, daſs sie hoch aus dem Wasser springen. Ihre Rückenflosse bleibt ausgespannt, und erhält sie senkrecht; dazu wirken auch die Afterflossen mit, wenn dergleichen vorhanden sind. Mit den Hals-, Brust- und Bauchflossen machen sie die kleinen Bewegungen in die Höhe, oder hinab; bei den fliegenden Fischen können die vergröſserten Brustflossen sie sogar über das Wasser erheben; wenn sie still stehen, oder schlafen wollen, breiten sie die Brust- und Bauchflossen aus. Die mehrsten Fische sind mit der sogenannten Schwimmblase (vesica

anemia, natatoria) versehen, die auch bei dem grösten Theil derselben so eingerichtet ist, dass sie ihnen zum Emporsteigen hilft, weswegen sie auch wohl bei den fliegenden Fischen so groſs ist. Wird sie nämlich zusammengepreſst, so wird das specifische Gewicht des Fisches vermehrt, und er steigt leichter hinab; umgekehrt bei ihrer Ausdehnung wird dasselbe vermindert, und wenn sie durchstochen wird, so soll der Fisch nicht mehr den Rücken nach oben halten können, sondern den Bauch. Doch hat sie bestimmt noch andere, wichtigere Zwecke, wovon bei der Lehre vom Athemholen.

Mehrere Fische, die ihrer ermangeln, haben groſse Seitenflossen, wie die Rochen, oder gehen nicht hoch, wie die Schollen. Sie fehlt aber auch den Hayfischen und manchen andern Fischen, deren Bewegung stark genug ist.

Die schwimmenden Säugthiere haben nichts ähnliches, falls man nicht bei einigen Walfischen, z. B. Balaena rostrata, den groſsen Sack unter dem Bauche damit zusammenstellen will, vergl. Lacépède Hist. nat. des Cétacées p. 138. Die Thiere dieser Ordnung bewegen sich aber mit ungeheurer Kraft, so daſs sie mit ihrer horizontal gestellten Schwanzflosse das Wasser mächtig schlagen und ein Boot fortschleudern können. Die Sprünge der Delphine sind bekannt.

Die Wasservögel, deren Körper specifisch leichter, als das Wasser ist, und deren Federn eingeölt sind, so daſs sie nicht durchnäſst werden, rudern

mit ihren nach hinten gestellten und mit Schwimmhäuten versehenen Füſsen.

Thevenot L'art de nager, avec des avis pour se baigner utilement. Paris. 12. (Ed. 1. 1696. †) Nouv. éd. Paris 1782. 363 p. 23 figg.

Jo. Fr. Bachstrom L'art de nager. Amst. 1741. kl. 8. †. Uebers. Die Kunst zu schwimmen. A. d. Fr. Berlin 1742. kl. 8. 61 S.

Adolfo Corti L'arte del nuoto teorico-pratica. Venez. 1819. 8. 170 S. mit 45 Figg.

Anth. Carlisle On the arrangement and mechanical action of the muscles of Fishes. Philos. Transact. 1816. p. 1 — 12.

Gotthelf Fischer Versuch über die Schwimmblase der Fische. Lpz. 1795. 8.

Anm. 1. Fr. Faber (Prodromus der isländischen Ornithologie. Kopenh. 1822. 8. S. 32. 74. 83. Tabelle zu S. 110.) theilt die Wasservögel ein, je nachdem sie eine einfache oder zusammengesetzte Schwimmfähigkeit besitzen; bei der ersteren können sie blos auf der Wasserfläche schwimmen, aber nicht ihren Leib unter diese senken, z. B. Phalaropus; bei der zusammengesetzten hingegen können sie dieses. Den letzteren schreibt er entweder eine Tauchfertigkeit zu, wenn sie nämlich, sitzend auf der Wasserfläche, ihren Leib unter diese senken; oder ein Tauchsupplement, wenn sie dies nicht sitzend thun können, sondern nur, wenn sie sich aus der Luft herabfallen lassen, wie Sula, Sterna, Larus, Lestris, Procellaria. Die Tauchfähigkeit theilt er wieder mehrfach ab.

Anm. 2. Nicht leicht hat mich die Anatomie irgend eines Thiers so erfreut, wie die der gröſseren Wasserschlange, Hydrus bicolor, welche ich Lichtenstein's Gefälligkeit verdanke. Die Dornfortsätze des zusammengedrückten Schwanzes

stehen nach oben und unten, wie bei andern im Wasser lebenden Amphibien. Was vorher aber nie an einer Schlange bemerkt war, ist, daſs sämmtliche Rippen an ihren Spitzen mit kleinen ($^1/_3$ oder $^1/_2$ Linien langen) Knorpeln, oder deutlichen Rippenknorpeln, verbunden sind, welches den Leib wohl unten beweglicher macht, ihn im Wasser mehr zusammendrücken und ausdehnen zu können. Besonders interessant ist ferner, daſs die Luftröhre bis an den vordern Winkel, oder die Symphyse des Unterkiefers tritt, so daſs die Glottis kaum eine Linie von der Spitze der Zunge entfernt ist, und die Wasserschlange ungestört athmen kann, wenn sie nur die Spitze des Kopfs aus dem Wasser hält. — Giftzähne habe ich nicht an ihr bemerkt.

## §. 352.

Wenn der Mensch in den andern körperlichen Bewegungen zum Theil die Thiere übertrifft, zum Theil ihnen nahe kommt, so ist ihm dagegen der Flug (volatus) gänzlich versagt, d. h. mit seinem Bau unvereinbar.

Die Vögel, als diejenigen, welche vorzugsweise die Flugthiere genannt werden können, haben die vordern Gliedmaſsen zu Flügeln entfaltet, die um so ausgebreiteter und mit gröſseren und mehreren Federn versehen sind, als der Flug höher geht; zur Bewegung derselben aber ist nach eben dem Maaſsstabe die Stärke und Gröſse der um einen vermehrten Brustmuskeln, und zu ihrem Ansatze wiederum der Umfang und der Kiel des Brustbeins bedeutender, so wie die Schlüsselbeine und Gabelknochen zur Sicherung der Extremität verstärkt. Zugleich sind die Federkiele voll Luft; die Luft, welche eingeathmet wird, tritt durch die Lungen in

große Säcke der Brust und des Bauchs, und erfüllt sie nicht allein, sondern dringt auch aus ihnen durch eigne Gänge in dazu bestimmte, besondere Oeffnungen der Knochen, und erfüllt auch diese; bei den hochfliegenden Vögeln nehmen alle Knochen des Schedels, des Schnabels, der Wirbelsäule und die größeren der Gliedmaßen Luft auf; bei den weniger und niedriger fliegenden sind nur wenige Knochen dazu eingerichtet. Dadurch aber wird ihre specifische Leichtigkeit natürlich sehr vermehrt, und man findet auch daher dieselbe Vorrichtung bei den Vögeln, welche gar nicht fliegen, aber entweder stark laufen (Struthio, Casuarius, Rhea), oder schwimmen (Aptenodyte, Alca impennis, Torda et Pica).

Huber Observations sur le vol des oiseaux de proie. Genève. 1784. 4. tabb.

Chr. Ludw. Nitzsch Osteografische Beiträge zur Naturgeschichte der Vögel. Lpz. 1811. 8. S. 1 bis 62. Ueber die pneumatischen Knochen der Vögel.

Die Fledermäuse, deren Knochen der vordern Gliedmaßen so sehr verlängert sind, daß die dazwischen ausgebreiteten Häute ihnen als Flügel dienen, sind auch mit großen Brustmuskeln, mit einem großen Brustbein und Schlüsselbein versehen; doch tritt dies alles gegen die Vögel zurück, und ihr Flug ist mehr ein Flattern. Ihr Schwanz ist theils mit der Flughaut verbunden, theils lang und dünn hervorstehend u. s. w., §. 353. Anm. 2.; steht also ebenfalls gegen den federreichen, zum Fluge kräftig mitwirkenden Schwanz der Vögel zurück.

Die fliegenden Maki's, Beutelratzen und Eichhörnchen haben nur zwischen den gröſseren Knochen der Gliedmaſsen ausgebreitete Flughäute, die mehr als Fallschirme dienen.

Unter den Amphibien sind nur die kleinen fliegenden Drachen, deren untere Rippen sich verlängern, um zwischen sich eine Flughaut aufzunehmen, die sie aufspannen und zurücklegen können, welche also auch nur ein Flattern gestattet. Fr. Tiedemann Anatomie und Naturgeschichte des Drachen. Nürnb. 1811. 4. tabb.

Sehr wenig ist auch, was den fliegenden Fischen die vergröſserten Brustflossen leisten können, da sie sich nur so lange ausgebreitet halten, als sie feucht sind. Humboldt (Reise I. S. 307.) fand zwar die Nerven zu den Muskeln dieser Flossen gröſser, als zu den gewöhnlichen Flossen, allein dasselbe gilt auch von den fingerförmigen Stralen der Seehähne (Trigla), welche keine Flügel bilden, und deren Nerven Tiedemann (Meckel's Archiv II. S. 103—110.) beschrieben und abgebildet hat.

Hinsichtlich des Flugs der Insecten verweise ich auf die mühevollen Untersuchungen von J. Chabrier. Essai sur le vol des Insectes. Mém. du Musée d'hist. nat. T. VI. p. 410—476. Tab. 18—21. T. VII. p. 297—372. Tab. 8—12. T. VIII. p. 47—97. Tab. 3—5.

§. 353.

Es ist schon von der Hand des Menschen (§. 27. 31. 278. 279.) die Rede gewesen, inwieferne sie

von dem Thierbau abweicht, und als Tastorgan zu betrachten ist. Sie dient uns aber auch zum Ergreifen und insoferne zum Klettern, obgleich wir hierin sehr vielen Thieren nachstehen, die sich ihrer vier Extremitäten dabei fast gleich gut bedienen, und zum Theil durch ihren Wickelschwanz (cauda prehensilis) eine fünfte besitzen; oder mit scharfen Krallen einhaken, in welcher Hinsicht die katzenartigen Thiere besonders merkwürdig sind, deren Nagelglieder, wenn sie gehen, um die Nägel zu schonen, zurückgeschlagen sind, wenn sie aber damit eingreifen wollen, durch das Anziehen der Beugesehnen hervorgeschnellt werden; oder anders gebildete, grofse Krallen haben, wie die Faulthiere, Ameisenfresser u. s. w.; oder zum Graben grofse Schaufelpfoten besitzen, wie die Maulwürfe u. s. w.

Der Mensch hat auch hier die gröfste Vielseitigkeit. Er hat erstlich bei gehöriger Ausbildung sehr kraftvolle Arme, und kann bei der schwersten Arbeit lange ausharren, kann es aber auch bei den feinsten Sachen, wo die Hand fast schwebend (suspensa) gehalten wird, und wozu viel mehr gehört: denn wir sehen, dafs bei einem fehlerhaften Zustande Menschen öfters grofse Dinge mit Leichtigkeit halten, aber nichts kleines fassen, oder nicht lange die Feder führen können u. s. w. Die Hand ist das Organ aller Organe, wie G a l e n sagt, und wer etwas aufserordentlich schönes darüber lesen will, dem empfehle ich die ersten Kapitel des ersten Buchs seiner Schrift vom Nutzen der Theile; wer

aber ihre Bewegungen in der gröſsten Mannigfaltigkeit und Schnelligkeit kennen lernen will, der muſs die Kunststücke der indischen Gaukler betrachten, wogegen die europäischen sehr zurücktreten.

Es würde zu weit führen, wenn ich die Bewegungen der einzelnen Thiere verfolgen wollte; ich werde hier daher nur noch einige Worte von der Wirbelsäule hinzufügen.

Bei dem Menschen nimmt sie an den Ortsbewegungen nur insoferne Theil, als sie sich etwa, dieselben zu begünstigen, vorwärts oder rückwärts neigt; der Hals aber bleibt dabei frei, und unterstützt und bewegt den auf ihm im Gleichgewicht ruhenden Kopf. Bei den mehrsten Säugthieren (die langhalsigen ausgenommen) ist die Beweglichkeit der Halswirbel viel eingeschränkter, ja bei einigen aufgehoben, bei allen aber tritt das Hinterhauptsloch viel mehr, als bei dem Menschen, nach hinten, und erfordert daher, je nach seiner Gröſse und Stellung, ein immer stärkeres Nackenband (ligamentum nuchae), da dies hingegen bei dem Menschen kaum den Namen verdient. Die Beweglichkeit der Rückenwirbel ist bei einigen Säugthieren gröſser, so daſs sie den Rücken besonders stark krümmen können. Bei auſserordentlich vielen verlängert sich der Schwanz, und wird den Thieren bald als Gegenstütze (z. B. den springenden), bald als Waffe, bald als Schutzmittel gegen die Insecten, bald als Hand zum Ergreifen, von der gröſsten Wichtigkeit.

Bei den Vögeln ist nur der Hals beweglich, allein dies dafür auch in einem solchen Grade, daſs viele ihn schlangenförmig beugen, daſs manche den Kopf ganz nach hinten bringen, denselben tief untertauchen können u. s. w. Daher ist auch der Hals in dieser Klasse am stärksten verlängert.

Bei den Amphibien ist der Hals wenig, ja bei manchen, wie den Fröschen, den Krokodilen, gar nicht beweglich; bei manchen auch nicht der Rükken, wie bei den Schildkröten und Fröschen; desto gröſser ist die Beweglichkeit des Rückgrathes bei den Schlangen, doch nur seitlich, falls sie nicht auch das Vermögen haben, den Körper aufzurichten. Der Schwanz, welcher bei vielen sehr verlängert ist, dient bald zum Umfassen, bald zum Schwimmen.

Dazu dient nun in der gröſsten Kraft der Schwanz der Fische; allein ihr Kopf ist immer unbeweglich, und der Körper nur bei wenigen, nicht besonders schwimmenden, beweglich, wie bei den Aalen, den Schlammpeitzkern u. s. w.

Anm. 1. Nicht genug, daſs die Hand des Menschen so muskelreich ist, äuſserst oft kommen noch überschüssige Muskeln daran vor, die besondere Bewegungen begünstigen, und wovon ich mehrere Beispiele gegeben habe in: C. Fr. Lud. Gantzer Diss. musculorum varietates sistens. Berol. 1813. 8. S. 12 — 14. und Henr. Jos. Sels Diss. musc. var. sist. ib. 1815. 8. S. 13 — 17. Wie oft manche Varietäten vorkommen, habe ich das. S. 12. gezeigt, da der zweiköpfige Armmuskel in einem Monath (im November 1814.) unter zwei und vierzig Leichen sechsmal dreiköpfig und einmal vierköpfig vorkam.

Anm. 2. Bei den Stachelschweinen trägt der Schwanz ein Klapperwerkzeug, welches aus einer Menge abgestumpfter hohlen Rasseln besteht, und wahrscheinlich zum Locken dient. Zu demselben Zweck dient wohl die Klapper den Klapperschlangen (Crotalus), wo den letzten Schwanzwirbeln Hornanhänge gegeben sind, die sich an der Basis umfassen, und von Zeit zu Zeit vermehren, worüber ich auf Lacépède's Naturgeschichte der Amphibien. B. V. S. 89—94. Taf. 9. verweise. Sollte die sonderbare Fledermaus, welche der Prinz von Neuwied unter dem Namen Diclidurus Freyreissii (Abbildungen zur Naturgeschichte Brasiliens. Erste Lieferung. Weimar 1822. fol. Taf. 3.) beschrieben und abgebildet, und die zwei hohle, nach Verhältniſs groſse Hornstücke am Schwanz hat, nicht etwas Analoges darbieten? Das wäre höchst interessant.

Bei den Vögeln tragen die Steiſsbeine die Schwanzfedern, und ist auch deswegen das letzte Glied besonders geformt, vorzüglich bei dem männlichen Pfau. Dagegen ist es wieder auffallend, bei den Kluthühnern, Gallus ecaudatus, die Steiſsbeine so verkrüppelt zu finden.

Zusatz. Mit Bedauern sehe ich, bei dem Abdruck dieses Paragraphs, daſs ich den vielversprechenden Anfang einer hiehergehörigen Abhandlung übersehen habe, die durch vier Hefte von Magendie's Journal, H. 3. 4. 1821., H. 1. 2. 1822., fortgeht; mehr habe ich nicht davon gesehen: F. Roulin Recherches théoriques et expérimentales sur le mécanisme des attitudes et des mouvemens de l'homme.

## §. 354.

Das Stimmorgan (organon vocis) ist der Kehlkopf (larynx), wie man sich leicht dadurch überzeugen kann, daſs, wenn die Luftröhre unter dem Kehlkopf bei einem Thiere durchschnitten wird, sich gar keine Stimme bildet, daſs aber umgekehrt, wenn man den noch frischen Kehlkopf von einem

Thiere nimmt, man durch ihn allein, bei gehöriger Spannung seiner Theile, durch die eingeblasene Luft, einen, der eigenthümlichen Stimme dieses Thiers ganz ähnlichen Ton hervorbringt.

Die Stimme (vox) ist der Schall, welcher entsteht, indem die Luft durch die verengte Stimmritze (glottis, rima glottidis) gestoſsen wird. In der Regel geschieht dies nur beim Ausathmen; es kann aber auch beim Einathmen stattfinden, wie Jeder an sich selbst bei einzelnen Tönen und Worten leicht wahrnehmen kann, und Wolfgang von Kempelen (Mechanismus der menschlichen Sprache, nebst der Beschreibung seiner sprechenden Maschine. Wien 1791. 8. S. 103. §. 57.) spricht von ganzen Erzählungen während des Einathmens.

Kempelen hat auch in seiner eben genannten klassischen Schrift (S. 80.) zuerst eine richtige Idee von dem Stimmwerkzeuge gegeben; denn, wenn Dodart vorzüglich auf die Oeffnung des Kehlkopfs, als die eines Blaseinstruments, Ferrein aber auf die Spannung der Stimmritzenbänder, als auf die von gespannten Saiten Rücksicht nahm, so zeigte Kempelen, daſs ihre beiden Meinungen vereinigt werden müſsten, denn es kann die Stimmritze nicht verengt oder erweitert werden, ohne daſs zugleich ihre Bänder an- oder abgespannt werden, und wiederum können sich die Bänder nicht mehr oder weniger spannen, ohne daſs die Stimmritze zugleich enger oder weiter wird. Kempelen (p. 393. 397.)

vergleicht auch daher die Stimmritze mit einem Schnarrpfeifchen, oder Rohrpfeifchen.

Die Stimmritze darf nach Kempelen nicht über ein Zwölftel, höchstens ein Zehntel Zoll, offen stehen, wenn eine Stimme erfolgen soll; wird sie weiter, so geht die Luft, wie bei unserm gewöhnlichen Athemholen, hindurch, ohne eine Stimme zu bewirken, obgleich einige Veränderung derselben stets dabei stattfindet, wie ich bei einem Manne gesehen habe, dem die Nase fehlte, und die Rachenhöle so frei lag, daſs man das immerwährende Oeffnen und Schlieſsen der Stimmritze sehr schön sehen konnte. Lud. Mende hat diese interessante Beobachtung zuerst, und zwar bei einem Manne gemacht, der sich eine groſse Schnittwunde in den Hals beigebracht hatte: Von der Bewegung der Stimmritze beim Athemholen. Greifsw. 1816. 4.

Wenn hohe Töne gebildet werden sollen, so verengt sich die Stimmritze nicht allein, sondern ihre Bänder, vorzüglich die unteren (ligamenta thyreo-arytaenoidea inferiora), welche die eigentlichen Stimmritzenbänder (ligamenta glottidis s. vocalia) sind, verlängern sich, indem der ganze Kehlkopf in die Höhe gezogen wird, und während die Musculi cricoarytaenoidei postici die Gieſskannenknorpel nach hinten ziehen, so werden sie durch ihre eigenthümlichen Muskeln (arytaenoidei transversus und obliqui) einander genähert. Bei dem Ausathmen (ohne Stimme) wirken wohl die letzteren Muskeln ganz allein; allein bei einiger Gegenwirkung der

ersteren stelle ich mir die Kraftäufserung derselben gröfser vor, und das ist wohl bei hohen Tönen nöthig.

Jenes Hinaufziehen des Kehlkopfs wird durch die Digastrici, die mylohyoidei, geniohyoidei und stylohyoidei mit Leichtigkeit bewirkt, und die hyothyreoidei und cricothyreoidei, welche blos das Zungenbein, den Schildknorpel und den Ringknorpel an einander bringen, wirken dazu mit bei. Haller (El. Phys. III. p. 440.) nennt noch die palatopharyngei und stylopharyngei, dann könnte man auch die hyoglossi nennen. Man sieht bei den mehrsten Menschen, wenn sie singen, dafs sie bei sehr hohen Tönen den Kopf zurücklegen, und den Kehlkopf mit Gewalt heben. Eine Catalani freilich macht keine solche Bewegungen, und wenn man einige Schritte von ihr steht, so sollte man glauben, es wäre nicht sie, sondern eine andere, welche sänge; so wenig verändert sie ihr Gesicht und die Stellung des Kopfs. Wenn die Stimme über ihre eigentliche Höhe hinauf geht, so entstehen falsche Töne; es kann sich aber auch dabei die Stimmritze durch einen Krampf völlig schliefsen, und die Stimme ausgehen: Sängerinnen und Nachtigallen sollen bei zu hohen Tönen todt niedergefallen seyn, indem sich der Weg zum Athmen schlofs. Haller El. Phys. III. p. 457.

Bei tiefen Tönen wird der Kehlkopf durch die Musculi omohyoidei, sternohyoidei und sternothyreoidei hinabgezogen, und die Musculi hyothyreoidei

und cricothyreoidei helfen dabei. Die Stimmritze wird zugleich durch die thyreoarytaenoidei und cricoarytaenoidei postici und laterales erweitert. Wird der Ton zu tief, so kann die Stimmritze sich so weit öffnen, als beim bloſsen Athemholen, so daſs die Stimme sich verliert; sie kann aber auch freilich in einen entgegengesetzten Zustand übergehen, wie manche Menschen, wenn sie eben grobe Töne hervorbrachten, plötzlich in ganz feinen sprechen.

Bei Männern, deren Kehlkopf gröſser ist, und wo alle einzelnen Knorpel, Bänder, Muskeln und Nerven desselben stärker sind, können viel tiefere Töne gebildet werden; man findet aber auch in der Jugend eine feinere Stimme, bis die Theile an Umfang zugenommen haben, wo sie wechselt, bald früher, bald später, wenn die Mannbarkeit eintritt. Dann wird der Discant in Tenor oder Baſs verändert. Bei einigen geschieht dieser Wechsel aber auch nicht, vorzüglich bei Fehlern der Geschlechtstheile; daher castrirte man sonst Knaben, um für die Kirchenmusik Weiberstimmen zu bekommen, ohne Weiber darin singen zu lassen. Einzeln kommen jedoch Männer vor, welche bei kräftigem Körperzustande feine Stimmen behalten haben. Im hohen Alter, wenn die Knorpel zu verknöchern anfangen, wird die Stimme hohl.

Bei Weibern ist der bewegliche Kehlkopf kleiner, und dasselbe gilt von allen dessen einzelnen Theilen; daher ist die Stimme des Weibes zarter und höher, in der Regel Discant oder Alt; doch

haben auch wohl die bärtigen, die sogenannten Mannweiber (viragines), die tiefe Stimme des Mannes.

Der Schildknorpel und Ringknorpel sind so verbunden, dafs sie in gleicher Lage zu einander bleiben müssen, und die eigentliche Beweglichkeit hängt von den Giefskannenknorpeln ab, denen wahrscheinlich, um die Bewegung noch zu erleichtern und die Spannung zu verstärken, die Santorinischen Knorpel hinzugefügt sind, die bei so vielen Säugthieren so bedeutend an Gröfse zunehmen. Dafs der Kehldeckel (epiglottis) nichts Wesentliches zur Stimme beiträgt, sehen wir daraus, dafs ihn nur der Mensch und die Säugthiere besitzen. C. Fr. Sal. Liscovius (Diss. sist. theoriam vocis. Lips. 1814. 8. S. 26.) sagt auch, dafs bei weggeschnittener Epiglottis in dem Tone keine Veränderung entsteht. Dagegen ist der Kehldeckel sehr wichtig, um den, ehmals glottis genannten, Eingang in den Kehlkopf schützend zu dekken, wenn gegessen, und besonders, wenn getrunken wird, und Magendie's Einwürfe dagegen sind durchaus ungültig. S. dessen Mém. sur l'usage de l'épiglotte dans la déglutition. Paris 1813. 8. (Anm. 4.)

Die obern und untern Stimmbänder sind sehr ungleich, und eigentlich sind nur die untern des Namens werth. Dutrochet soll nach Piorry's Aeufserung (Dict. med. T. 58. Art. voix. p. 293.) in seiner Diss. Essai sur une nouvelle théorie de la voix. Paris 1806. † behauptet haben, dafs die Stimmbänder gar keine Ligamente wären, sondern nur eine, über die Musculi thyreoarytaenoidei ge-

zogene Aponeurose ausmachten; allein das ist keineswegs zuzugeben. Wenn man die bedeckende Haut vorsichtig ablöset, so sieht man von dem Schildknorpel bis zum Gieſskannenknorpel seiner Seite ein zwar nicht rundes, sondern mehr abgeplattetes, allein deutliches Band gehen, das besonders am Schildknorpel, aber auch ganz bis zum Gieſsknorpel sehr stark ist, und sich nach oben und unten mit der Aponeurose verbindet, welche jene Muskeln überzieht, ihnen aber nicht angehört, und das Band gehört ihnen noch weniger an. Sollen die Stimmbänder keine Ligamente seyn, so sind auch die Falloppischen Bänder keine.

Eben so falsch ist die Angabe von Magendie (Mém. sur l'epiglotte p. 8. Physiologie. T. I. p. 206.) und J. Hippol. Cloquet (Traité d'anatomie descriptive. Paris 1816. 8. T. 2. p. 622.), daſs die Zweige des zurücklaufenden Nerven nur zu den Muskeln gehen, welche die Stimmritze öffnen (cricoarytaenoidei postici et laterales, thyreoarytonaeidei), hingegen gar nicht zu den Schlieſsern der Stimmritze (arytaenoidei transversus et obliqui) und zu den cricothyreoideis, welche blos ihre Zweige von dem innern Kehlkopfsast des obern Laryngeus erhielten. Ich kann aber an einem sehr schönen Präparat, das D. Schlemm für mich behufs dieses Paragraphs verfertigt hat, und welches ich Knape gezeigt habe, auch ein Jeder auf dem anatomischen Museum sehen kann, das Gegentheil davon beweisen, und daſs Andersch und Soemmerring,

Portal und Bichat sehr richtige Beschreibungen geliefert haben. Es verbindet sich wirklich der obere Kehlkopfsast des Stimmnerven durch einige Zweige im Innern des Kehlkopfs mit dem untern oder zurücklaufenden Ast, und beide geben Zweige sowohl zu den Schliefsern, als zu den Oeffnern der Stimmritze, und auch der Cricothyreoideus erhält Zweige vom Recurrens. Ich weifs nur eine Abweichung in jener Verbindung, welche nämlich C. Sam. Andersch (Tractatio de nervis h. c. aliquibus. P. I. Regiom 1797. 8. p. 50.) angiebt, wo im Innern des Kehlkopfs jene Zweige sich nicht verbanden, wo er aber auch zugleich bemerkt, dafs dies gegen die gewöhnliche Beschaffenheit sey. Wäre es wirklich der Fall, wie er es nicht ist, dafs die Oeffner und die Schliefser der Stimmritze vom Vagus besondere Zweige hätten: was wäre denn wohl daraus herzuleiten? Der Nerve bewirkt im Beuger und Strecker eine Zusammenziehung, es kann also unmöglich viel davon abhängen, welcher Nerve zu ihm geht; allein dafs zu demselben Muskel, wie hier überall, von oben und unten Nerven kommen, ist sehr wichtig, da nun bei gestörter Zuleitung von oben, die von unten thätig ist, und umgekehrt; und dies um so wichtiger, da der Stimmnerve sowohl oben, als unten mit dem sympathischen Nerven, und oben mit dem glossopharyngaeus, dem accessorius, und dem hypoglossus zusammengeht, so dafs die innern Kehlkopfsnerven gewifs sehr gemischten Ursprungs sind. Anm. 5.

Die Luftröhre (trachea) ward sonst für ganz gleichgültig und einfluſslos auf die Stimme gehalten, allein wenn wir ihre, in doppeltem Sinn stattfindende, groſse Beweglichkeit, und ihre bedeutenden Abweichungen bei den verschiedenen Thieren betrachten, so kann man unmöglich jener Meinung beipflichten. Ziehen sich nämlich die äuſsern oder Queerfasern zusammen, die zwischen den Enden der Luftröhrenringe liegen, so bleibt ihr Rohr lang, wird aber sehr verengt; ziehen sich hingegen die innern oder Längsbündel zusammen, so bleibt das Rohr weit, wird aber sehr verkürzt; vielleicht können hier sogar in Anstrengungen Versuche zu gleichzeitiger Bewegung in beiderlei Sinn stattfinden.

Von der Beschaffenheit der innern Haut der Luftröhre und des Kehlkopfs hängt auch sehr viel ab, namentlich davon, daſs sie gehörig befeuchtet ist. Die Stimmritzenbänder haben zwar eigne Taschen mit Schleimdrüsen zwischen sich, der Kehldeckel enthält eine Menge derselben, und die ganze innere Haut des Kehlkopfs und der Luftröhre hat, auſser von den schleimabsondernden Drüsen, von den Gefäſsen überall Feuchtigkeit zu erhalten; doch können hier auch leicht Umstände eintreten, welche die Absonderung verringern oder verändern; sind die Stimmbänder nicht genug befeuchtet, so ist Rauhheit und Heiserkeit der Stimme da. Maunoir und Paul (Reil's Archiv IV. S. 438.) fanden, daſs der Ton ihrer Stimme durch das Einathmen von reinem Wasserstoffgas ganz scharf, hell

und pfeifend geworden war. So mögen recht wohl die verschiedenen Zustände der innern Haut das sogenannte Metall (le timbre) der Stimme bestimmen.

Das Bewegte der Stimme hängt ganz von dem gestörten Nerveneinflufs ab, so das die Muskeln nicht mit voller Kraft und Gleichheit wirken können; in einem höheren Grade der Leidenschaftlichkeit entsteht auf ähnliche Weise bei dem Sprechen das Stammeln (balbutire): Ueber das Stammeln, seine Ursachen und verschiedenen Grade von Fr. Voisin. A. d. Fr. Lpz. (1822.) 8.

Anm. 1. Ich bin in der Geschichte der Musik völlig unerfahren, weifs auch daher nicht, wie lange es her ist, dafs die Orgelbauer eine Art Schnarrwerke mit dem Namen Menschenstimmen belegen. Man sieht aber aus dem Wort, dafs sie die Sache besser beurtheilten, als die Physiologen. Kratzenstein (Acta Acad. Petrop. anni 1780. P. post. p. 15.), der den Preis für eine Abhandlung von der Bildung und Nachahmung der menschl. Stimme erhielt, beschäftigte sich auch nur mit der Verbesserung jener Schnarrwerke, und etwas Aehnliches ist bei Kempelen (S. 399.) zu lesen, der darin auch eigentlich das Hauptstück seiner Sprachmaschine vorfand.

Anm. 2. Liscovius, dessen obengenannte Abhandlung allerdings eine willkommene Bereicherung des abgehandelten Gegenstandes liefert, irrt sich offenbar, wenn er durch die S. 12. gegebene Figur die Verlängerung der Stimmbänder bei der Erweiterung der Stimmritze beweisen will. Dies darzuthun, wird Folgendes genügen. Bei dem gewöhnlichen Ein- und Ausathmen bleibt die Stimmritze so weit offen, dafs gar kein Ton entsteht, also kann sie bei tiefen Tönen nicht über diese Weite hinausgehen, denn sonst bliebe der Ton ja aus. Seine Figur ist daher falsch, da sie die Stimmritze weiter geöffnet darstellt, als bei der Stimme der Fall seyn kann; ferner stellt

sie die Bänder schief aus einander gespannt vor, wie sie auch nicht erscheinen können. Man kann sich selbst die tiefste Baſsstimme nur bei einer geringeren Weite der Stimmritze denken, als beim Athmen, $^1/_{12}$ bis $^1/_{10}$ Zoll. Bei hohen Tönen wird die Stimmritze immer enger, allein es werden auch die Stimmbänder länger, da die Gieſskannenknorpel mehr nach hinten gezogen werden.

Anm. 3. Die Tonkünstler unterschieden die volle oder Bruststimme von der Halsstimme, oder Fistelstimme, Falsettstimme, schon sehr lange, auch erwähnen Haller und Kempelen der letzteren, als einer unvollkommenen Stimme; doch hat Liscovius sie zuerst genau beachtet; vielleicht hat er auch das Verdienst, die rechte Erklärung von dem Zustande der Stimmritze bei der Falsettstimme gegeben zu haben; er behauptet nämlich, daſs dabei der hintere Theil der Stimmritze verschlossen, und nur ein kleiner, vorderer offen sey. Das scheint auſserordentlich glaubhaft.

Im Uebrigen hat aber Liscovius Unrecht. Er glaubt nämlich, daſs die Falsettstimme eine ganz eigene Stimme sey, und daſs die höheren Töne ihr immer anheimfallen; das ist aber ganz falsch. Die Catalani, die Zelter gingen höher hinauf, als jemals eine noch so dünne Fistelstimme, allein immer thaten sie es bei einer vollen, tönenden Bruststimme. Wer diese Kraft nicht hat, geht allerdings in die hohen Töne mit einem Ruck oder Sprung über, wie sich Zelter ausdrückt, den ich über diesen Gegenstand befragt habe, über den Niemand gültiger urtheilen kann. Wenn Bassisten fein singen wollen, singen sie immer mit der Fistelstimme; diese ist also daher gradezu, wie von den alten Tonkünstlern, noch jetzt als eine fehlerhafte Stimme zu betrachten. §. 356.

Anm. 4. Magendie's Behauptung, daſs der Kehldeckel nicht zur Sicherung der obern Kehlkopfsöffnung diene, damit beim Essen und Trinken nichts Fremdes in dieselbe gerathe, ist leicht zu widerlegen. Daſs die Thiere, welche stärkere Muskeln zum Schlieſsen der Stimmritze besitzen, und anders athmen,

keinen Kehldeckel besitzen, macht hier nichts aus, sondern es ist nur die Frage über ihn, wo er da ist. Wenn Magendie in ein Paar Versuchen, wo er Hunden den Kehldeckel wegschnitt, keinen grofsen Nachtheil davon sah, so war doch immer einiger da, und C. Theoph. Fr. Reichel (Diss. de usu epiglottidis. Berol. 1816. 8.) hat in seinen Versuchen mit Thieren auf das Wegschneiden des Kehldeckels ebenfalls Beschwerden beim Genufs der Speisen entstehen sehen. Wir bedürfen aber hier der Thiere nicht zum Beweis, da sich die Sache leider oft genug bei Menschen findet. Kohlrausch hat mir für das Anat. Museum den Kehlkopf eines an Halsschwindsucht verstorbenen Mannes geschenkt, wo der Kehldeckel fast ganz (bis auf einen kleinen Theil der Basis) zerstört ist: dieser Mann hatte nur mit der gröfsten Beschwerde etwas verschlungen, und die Flüssigkeiten mufste er mit festen Theilen zu einem Brei machen, sonst konnte er sie gar nicht hinunterbringen, dann aber würgte er sie mühsam hinab. Diese Beschwerde des Schlingens bei der Kehlkopfschwindsucht, so dafs bei dem Essen und Trinken immer ein Verschlucken und ein heftiges Husten entsteht, findet man auch in mehreren Beispielen bei Wilh. Sachse: Beiträge zur genaueren Kenntnifs und Unterscheidung der Kehlkopfs- und Luftröhrenschwindsuchten. Hannover 1821. 8. Vergebens streitet auch Magendie (p. 20.) gegen die von älteren Schriftstellern angegebenen Fälle, indem er glaubt, dafs auch Nervenbeschwerden und andere Leiden das üble Schlingen hervorbringen können. Das ist gerne zuzugeben, beweiset aber nichts gegen die Fälle, wo die Epiglottis fehlt, oder zu klein ist, und nun Dinge in den Kehlkopf kommen, die sonst nicht hineingekommen seyn würden. Einen solchen Fall hat auch Kerkring (Spicileg. anat. p. 103. obs. 47.) von einem Kalbe.

Uebrigens scheint mir der Kehldeckel vorzüglich für das Athemholen wichtig. Bei den Thieren, welche bei verschlossenem Munde, durch die Nase athmen, war der Kehldeckel überflüssig, denn die Luft mufs bei ihnen doch in den Kehlkopf dringen; bei den Thieren aber, die mit offenem Munde, wenn

gleich durch die Nase, athmen, bietet der Kehldeckel gleichsam einen Luftfang dar, und die Luft wird dadurch leichter in den Kehlkopf geleitet, als zum Munde heraus gehen; zu ähnlichem Zweck ist auch bei den walfischartigen Thieren der Kehlkopf und Kehldeckel so hoch gestellt, damit die Luft gleich ungehindert in jenen kommen kann.

Anm. 5. Meckel scheint die Nervenvertheilung in die kleinen Muskeln des Kehlkopfs nicht selbst untersucht zu haben, da er sich hinsichtlich derselben völlig widerspricht. Im dritten Band seiner Anatomie S. 688 und 690. beschreibt er die Vertheilung der innern Kehlkopfsnerven wie Andersch und Soemmerring; im vierten Bande hingegen S. 394 und 397. wie Magendie und Cloquet, so daſs er hier annimmt, daſs bei Durchschneidung des zurücklaufenden Nerven nur die Oeffner der Stimmritze gelähmt werden. Daſs aber die genannten Schriftsteller darin irren, ist oben gezeigt.

Anm. 6. Elias Grusinow hat in einer zu Moscau 1812 gehaltenen, russischen Rede, deren Inhalt in den Russischen Jahrbüchern 2. Bd. 1. Heft. S. 125 — 143. mitgetheilt ist, die ganz unhaltbare Meinung aufgestellt, daſs die Stimme unten in der Luftröhre gebildet würde. Burdach hat dies indessen das. S. 143 — 160. widerlegt; doch möchte ich auch Diesem nicht beistimmen, wenn er die Wirkung der Arytaenoidei transversus und obliqui verschieden hält.

Anm. 7. Die Schilddrüse (glandula thyreoidea) wird hier übergangen, da sie nichts zur Stimme beiträgt.

## §. 355.

Manche Thiere machen ein Geräusch (strepitus), wie z. B. die Stachelschweine und die Klapperschlangen, durch eigene hornartige Rasseln, die sie schütteln, oder durch Reiben horniger Blättchen oder anderer Theile, wie die Cicaden und Gryllen; oder durch Bohren in Holz, wie Anobium; durch Stoſsen

mit dem Schnabel, wie die Spechte; das alles aber ist keine Stimme, welche nur bei den athmenden Thieren stattfindet.

Bei den Säugthieren ist der Kehlkopf im Allgemeinen von derselben Beschaffenheit, wie bei dem Menschen. Von den grofsen Knorpeln des Kehlkopfs fehlt nirgends einer, und es war ein Irrthum, wenn man früher einzelnen Thieren dieser Klasse den Kehldeckel absprach: er ist bei manchen, wie den Fledermäusen, sehr klein, bei einigen stark eingeschnitten, allein genug, er ist überall da. Die kleinen Wrisbergischen Knorpel, welche bei uns im Bande zwischen dem Kehldeckel und den Giefsknorpeln jeder Seite gewöhnlich vorkommen, habe ich nur noch bei den Affen gesehen; die Santorinischen Knorpel sind bei den mehrsten Säugthieren, und zum Theil sehr grofs, allein bei manchen, wie den Wiederkäuern, dem Pferde und dem Schweine mit den Giefsknorpeln verwachsen; bei einigen Thieren, wie bei dem Ai, dem Löwen, der Katze, der Fischotter und dem Seehunde, habe ich sie vermifst.

Die Gröfse des Kehlkopfs richtet sich hauptsächlich nach der Stärke der Stimme, daher ist sie bei männlichen Thieren so viel bedeutender; man vergleiche nur z. B. den Kehlkopf der beiden Geschlechter von Antilope gutturosa in Pallas Spicil. Zool. XII. Tab. 3. fig. 16 und 17. Absolut genommen ist wohl der Kehlkopf der Walfische und des Elefanten am gröfsten, allein relativ ist gewifs der

des Löwen von dem gröſsten Umfange, auch absolut genommen viel gröſser, als aller andern Thiere, welche ich kenne.

Die einzelnen Knorpel des Kehlkopfs weichen in ihrer Form bei den verschiedenen Theilen sehr ab, welches auch gewiſs in Verbindung mit der innern Bildung, vorzüglich der Bänder, das Eigenthümliche der Thierstimmen bewirkt. Wir sehen auch zu diesem Zweck noch ganz besondere Vorrichtungen; so ist bei den Brüllaffen der Körper des Zungenbeins zu einer groſsen knöchernen Pauke ausgedehnt, und der Schildknorpel zugleich nach vorne stark gewölbt, so daſs ihr furchtbares Brüllen daraus leicht zu erklären ist; auch bei andern Thieren, z. B. der oben erwähnten Antilope, kommt eine Erweiterung des Schildknorpels vor; bei andern sind dagegen häutige Anhänge, oder Luftsäcke, die aus den Morgagnischen Taschen, oder unter dem Kehldeckel, ihren Eingang haben, und daher bald einfach, bald doppelt sind; die Affen der alten Welt haben solche Säcke, der Orangutang doppelte; andere, wie der grüne Affe, einzelne, so auch das Rennthier u. s. w. Im Grunde kann man auch hieher die Vertiefungen der Taschen bei dem Schweine, oder über dem Schildknorpel, wie bei dem Pferde, dem Känguruh, als Anfänge jenes Baues betrachten.

Die Stimmbänder, als die wesentlichsten Theile des Stimmorgans, sind bei den allermehrsten Säugthieren in derselben Zahl und Lage, wie bei uns.

Hinsichtlich der letzteren weichen sie besonders bei dem Bären ab, wo sie nicht über, sondern nebeneinander liegen, weil die Santorinischen Knorpel hier neben den Gieſsknorpeln nach auſsen befindlich sind. Hinsichtlich der Zahl aber, da mehreren wiederkäuenden Thieren die obern fehlen; einigen, wenigen Thieren scheinen die Stimmbänder ganz zu fehlen, worüber in Anm. 2. einiges Nähere.

Die Luftröhre wird bei den langhalsigen Thieren natürlich sehr verlängert, und die Zahl der Ringe vermehrt, so daſs sie, die bei uns aus siebenzehn bis zwanzig Ringen besteht, bei dem Kameel deren 74, bei dem Hirsch 53, bei dem Rinde 52 zeigt; allein im Allgemeinen ist ihre Zahl bei den Thieren gröſser: wir zählten ihrer bei der Hausmaus 14 — 15; bei dem Igel 18; bei der Beutelratze 20; bei der Ratze 21; beim Bieber 22; bei dem grünen Affen 24; bei dem Bären 28; bei der Hyäne 36; bei dem Löwen, der Katze, dem Hunde, dem Kaninchen 38; bei dem Schweine 38 — 40; bei dem Luchs, dem Meerschweinchen 40; bei dem Hasen 44; bei dem Wolf, der Fischotter, dem Schafe 50; bei dem Reh 63; bei dem Frett 67; bei dem Seehunde 78. Bei dem Ai genügte die einfache Länge nicht, sondern sie steigt noch einmal in die Höhe, und senkt sich dann in die Aeste. Bei vielen Thieren, wie bei dem Brüllaffen, dem Löwen, dem Bären, ist der Raum zwischen den Enden der Ringe sehr groſs, so daſs die Röhre stark

verengt werden kann, welches gewiſs zur Verstärkung der Stimme beiträgt; bei der Hyäne greifen die Enden der Luftröhre übereinander, diese kann also auch sehr stark zusammengepreſst werden, und daher vielleicht ihr gellender Ton; nur bei wenigen Säugthieren sind die Luftröhrenringe völlig geschlossen, oder verwachsen; doch ist dies in der ganzen Luftröhre bei dem Bieber, und in deren obern Theile bei dem Seehunde der Fall.

Die Muskeln und die Nerven des Stimmorgans sind, so weit sie bekannt sind, die nämlichen; nur daſs dem Kehldeckel, zu dem bei dem Menschen gewöhnlich nur schwache, oft gar keine Muskeln gehen, bei vielen Thieren stärkere Muskeln gegeben sind.

Der Kehlkopf ist bei den Vögeln in einen obern und einen untern getheilt, und der untere bildet das eigentliche Stimmorgan. Wo sich nämlich der starke und knöcherne unterste Luftröhrenring theilt, um in die Aeste überzugehen, verdoppelt sich die Haut, und bildet in der Oeffnung eines jeden Bronchus eine elastische, in diesen vorspringende Haut, also etwas den Stimmbändern der Säugthiere Analoges. Bei den Papagayen ist jene Theilung nicht, also nicht, wie bei den übrigen, mit einer Stimme versehenen Vögeln, eine doppelte Stimmritze. Cuvier vermiſste diese Stimmhäute bei Vultur Papa, und ich kann es von diesem, so wie von Vultur Aura, bestätigen, da ich beide frisch untersucht habe. Bei vielen männlichen Wasser-

vögeln

vögeln wird dieser untere Kehlkopf, zur Verstärkung der Stimme, in eine gröſsere oder kleinere, bald ganz oder groſsentheils knöcherne, bald gröſstentheils häutige Blase erweitert. Zur Spannung und Erschlaffung der Stimmritzen haben die Singvögel fünf, die Papagayen drei Muskelpaare, welche sich an die Halbringe der Luftröhrenäste setzen; Vögel mit einförmiger Stimme, wie die Tagraubvögel und mehrere Wasservögel, haben nur ein solches Muskelpaar; die übrigen (mehrsten) Wasservögel und die Hühnerartigen gar keins. Daſs dieser untere Kehlkopf das eigentliche Stimmorgan sey, hat vorzüglich Cuvier an lebenden Vögeln erwiesen, denen er die Luftröhre über den untern Kehlkopf durchschnitt, und den obern Theil verschloſs, wo nun die gereizten Thiere durch den untern Kehlkopf die gewohnten, nur etwas schwächeren Töne von sich gaben; dasselbe geschah auch, wenn er ihnen den ganzen Hals abschnitt.

Die, unsern Kehlkopfsknorpeln analogen Theile sind bei den Vögeln kleine, mehr der Lage, als der Gestalt nach zu deutende, Knochenstücke, welche bei den mehrsten Vögeln dicht hinter der Zunge und dem Zungenbein liegen, und den Anfang der Luftröhre ausmachen. Die von keiner Epiglottis bedeckte Spalte, welche sie bilden, und die von einem Muskelpaar geöffnet, von einem andern geschlossen wird, dient nur zum Durchgang der Luft, als Anfang des Respirationsorgans.

Die Luftröhre hingegen, deren Ringe bei den

Vögeln geschlossen sind, und aus Knochensubstanz bestehen, dient dem Stimmorgan durch ihre Verkürzung und Verlängerung, die durch eigene Muskeln besorgt wird, sehr wesentlich. Sie bietet auch bei mehreren Vögeln einige auffallende Veränderungen dar. Bei einigen hühnerartigen Vögeln macht sie groſse Krümmungen vor dem Brustbein (z. B. bei Crax, Penelope), bei dem Auerhahn hingegen am Halse; bei dem Kranich und Singschwan macht sie ihre Krümmungen in dem Kiel des Brustbeins; bei manchen Wasservögeln (Anas Clangula, fusca etc. Mergus) erweitert sie sich an einer, oder ein Paar Stellen, oft sehr beträchtlich.

Es ergiebt sich besonders durch diese Vergleichung das Irrige der von mehreren Schriftstellern aufgestellten Meinung, als ob die Muskeln selbst, nicht die Bänder, bei der Bildung der Stimme in Betrachtung kämen, weil sich das Leben selbst hier nur äuſsern könne; bei den Vögeln aber sind den Schallhäuten gar keine Muskeln unmittelbar untergelegt, ja viele haben an ihrem untern Kehlkopf gar keine Muskeln; eben so beweisen die knöchernen Erweiterungen desselben, daſs es hier nur auf den schallenden Theil ankommt. Hier wird auch augenscheinlich erwiesen, wie viel auf die Verkürzung und Verlängerung der Luftröhre ankommt.

Uebrigens trifft hier zwar in der Regel die gröſsere Ausbildung des Stimmorgans nur das männliche Geschlecht, z. B. die Krümmungen auſserhalb des Brustbeins, die Knochenblasen der Luftröhre

und des untern Kehlkopfs; die grofsen Krümmungen im Kiel des Brustbeins hingegen kommen bei beiden Geschlechtern vor; nur sind sie bei den Männchen stärker. Bei den Singvögeln und Papagayen fehlt es noch in dieser Hinsicht an vergleichenden Untersuchungen.

Alle Amphibien haben eine Kehlkopfsöffnung ohne Kehldeckel, und die Knorpelstücke, welche den Kehlkopf zusammensetzen, sind denen des obern Kehlkopfs der Vögel in der gröfsten Allgemeinheit analog, daher auch aufser den Fröschen vielleicht nur wenige Eidechsen etwas den Stimmbändern Aehnliches besitzen werden. Bei der Pipa habe ich einen sehr abweichenden Bau gefunden; das Männchen hat nämlich einen, von oben nach unten zusammengedrückten, fast zehn Linien langen, an der Basis $7^1/_2$, an der Mitte $6^1/_2$ Linien breiten und 2 Linien dicken, aus zwei Knochenplatten zusammengesetzten Kehlkopf; bei dem Weibchen ist er kleiner und bis auf zwei obere knöcherne Längsstreifen knorplig; aus ihm gehen unmittelbar hinten die Bronchi hervor, die bei dem Männchen sehr kurz, bei dem Weibchen sehr lang sind; jener Kasten, den Schneider (Hist. amphib. I. p. 124.) in einem getrockneten schlechten Exemplare für das Brustbein genommen hatte, ist also Kehlkopf und Luftröhre. Obss. anat. circa fabricam Ranae Pipae. Berol. 1811. 4. — Bei dem Gecko fimbriatus hat Tiedemann (Meckel's Archiv IV. S. 549.) in der Luftröhre gleich unter dem Kehlkopfe eine

plattgedrückte, einen halben Zoll lange, drei Linien breite Erweiterung entdeckt, welche er dem Thiere beim Untertauchen nützlich glaubt. Allein obgleich Daudin (Hist. nat. des reptiles. T. IV. Paris an X. 8. p. 166.) die Erzählung eines englischen Reisenden anführt, daſs jener Gecko mehrere Monathe des Jahrs in den süſsen Wassern von Madagascar zubringen soll, so ist mir das doch von einem Gecko höchst unwahrscheinlich, da sein Bau auch nicht im Entferntesten einem Wasserthiere gleicht. Ich möchte eher, nach der Analogie der Vögel, das für eine Verstärkung des Stimmorgans halten, wie bei der Pipa; und um so eher, als ein anderer Gecko, der Toc-kai aus Siam, wegen seines Geschrei's berüchtigt ist; vergl. Perrault, Charras und Dodart Abhandl. B. 3. S. 81.

Das stärkste Geschrei kommt bei den Fröschen vor, namentlich bei dem Ochsenfrosch (Rana ocellata). Ob die sogenannten Singblasen unsern grünen Fröschen bei ihrem Singen behülflich sind, wie P. Camper (Kleine Schriften 1. B. 1. St. S. 141 bis 150.) will, steht doch noch sehr zu bezweifeln, da sie nicht mit dem Kehlkopf, sondern nur mit der Mundhöle in Verbindung sind. Von jungen Krokodilen giebt Humboldt (Obss. de Zoologie Vol. I. p. 11.) das Geschrei wie von Katzen an; von alten hat er nie eine Stimme gehört. Descourtilz hingegen (Voyages d'un Naturaliste T. 3. p. 28.) spricht von einem doppelten Geschrei des zornigen Kaimans; das eine nennt er ein rauhes,

tiefes, und wie ersticktes Brüllen (rugissement), das andere vergleicht er mit einem Brausen. Die mehrsten Eidechsen, alle Schildkröten und geschwänzten Batrachier sind stumm; dasselbe gilt auch von allen Schlangen, denn ihr Zischen ist wohl keine Stimme zu nennen.

Anm. 1. Die Abweichung des Zungenbeins bei uns und den Säugthieren, daſs nämlich die an dem unserigen so kleinen Hörner, bei ihnen so groſs, und gröſser als unsere groſsen werden, giebt zuerst ihrem Kehlkopf etwas Fremdes. Bei näherer Betrachtung aber findet doch eine Analogie statt. Es ist nämlich nichts seltenes, wenigstens habe ich es öfters gefunden, daſs die Ligamenta stylohyoidea mehr oder weniger verknöchern, so daſs sie im stärksten Grade der Verknöcherung von jedem kleinen Horn zum Griffelfortsatz ununterbrochene Knochenfortsätze bilden. Was hier bei uns als widernatürlich erscheint, ist dort gewöhnlicher Zustand; denn es hindert wohl nichts, da so viele ähnliche Fälle existiren, auch hier die Vergleichung zu machen.

Anm. 2. Cuvier hat mehreren Säugthieren die Stimmbänder und mithin das Stimmorgan abgesprochen; allein ich möchte einige kleine Zweifel dagegen erheben. Vom Nilpferde habe ich bisher noch nicht den Kehlkopf untersuchen können, das muſs ich also übergehen. Vom Känguruh beschreibt Cuvier (Leçons T. IV. p. 509.) den Kehlkopf mit der gröſsten Genauigkeit; allein daſs er ihn nicht als Stimmorgan gelten lassen will, wundert mich, da doch ein, wenn auch schlaff scheinendes, mit einem Rande freies Band darin liegt, und vor diesem eine Aushölung im Schildknorpel befindlich ist. Das ist doch eine ähnliche Höle, als bei andern Thieren, wo wir Rücksicht darauf nehmen. — Vom Stachelschwein (p. 511.) läugnet er auch die Stimmbänder; allein da ist doch eine kleine Hautfalte an ihrer Stelle, die schwerlich umsonst da ist. Von den Walfischen führen oft die Schriftsteller, besonders Lacépède, ein Geschrei an; allein Cuvier (p. 521.) nimmt mit J. Hunter in den

Delphinen kein Stimmorgan an. Ich habe nur den Kehlkopf vom Meerschwein (Phocaena) untersuchen können, und die Stimmbänder fehlen allerdings; betrachtet man aber den langen, schmalen Rücken der Gieſsknorpel und den darüber gelegten Kehldeckel, so wird man leicht verführt, darin die Möglichkeit einer Schallbildung zu finden.

Daſs nicht besondere schwirrende Häute in dem Kehlkopf der Katzen sind, wie Vicq d'Azyr angab, hat Cuvier (p. 506.) mit Recht behauptet. — Sehr interessant sind die unten citirten Bemerkungen über die pfeifenden Affen, womit Cuvier (p. 501.) zu vergleichen ist.

Anm. 3. Eine höchst seltsame Varietät habe ich in der Luftröhre eines jungen Löwen gefunden, und in den Abh. unserer Ak. d. Wiss. für die Jahre 1818 — 19. S. 146. Taf. 4. beschrieben. Der erste breite Ring der Luftröhre ist unter den Ringknorpel hinaufgeschoben, und hinten greifen seine Enden über einander. Die folgenden sechs Ringe haben ein gemeinschaftliches vorderes, schmales Mittelstück, wie ein Brustbein, an welches ihre getrennten Seitenstücke sich einlenken. Statt daſs hier also sechs Knorpel seyn sollten, sind hier dreizehn, nämlich das Mittelstück und zwölf Seitenstücke. Dies ist eine sehr hübsche Bestätigung für die, oft zur Sprache gebrachte, Analogie zwischen diesen Theilen und dem Brustbein und den Rippen.

Anm. 4. Auſser den schon genannten Schriftstellern nenne ich noch, mit Uebergehung der älteren, wie Fabricius ab Aquapendente und Casserius, vorzüglich: Hérissant Recherches sur les organes de la voix des quadrupèdes et de celle des oiseaux. Mém. de l'Ac. de Paris 1753. Tabb. 9 — 11. — J. M. Busch Diss. de mechanismo organi vocis hujusque functione. Groning. 1770. 4. † — Vicq d'Azyr De la structure des organes, qui servent à la formation de la voix, considérés dans l'homme et dans les différentes classes d'animaux. Mém. de l'Ac. de Paris. 1779. p. 178 — 206. tabb. 7 — 12. — Humboldt Mémoire sur l'os hyoide et le larynx des oiseaux, des

singes et du Crocodile in Obss. de Zoologie Vol. I. p. 1—13. tabb. 1—4. — Lud. Wolff (Praes. C. A. Rudolphi) Diss. de organo vocis mammalium. Berol. 1812. 4. tabb. IV. — Bloch's Ornithologische Rhapsodieen. in Beschäft. d. Berl. Ges. Natf. Freunde B. 4. S. 579—610. Tab. 16—18. und in Schriften der Ges. B. 3. S. 372—9. Taf. 7. 8. — Daubenton Obss. sur la disposition de la trachée-artère de différentes espèces d'oiseaux. Mém. de l'Ac. 1781. p. 369—376. — A. E. Barfoth resp. J. H. Gistrén Obss. de aspera arteria avium. Lund. 1786. 4. † — G. Cuvier sur le larynx inférieur des oiseaux. Aus Millin's Mag. Encycl. übers. in Reil's Archiv IV. S. 67—96. Tabb. 2. — J. Latham An Essay on the tracheae or Windpipes of Various Kinds of Birds. Linn. Transact. Vol. IV. p. 90—128. Tabb. 9—16.

## §. 356.

Bei dem Gesang (cantus) wechselt die Stimme rascher oder langsamer mit höheren und tieferen, mit stärkeren und schwächeren Tönen, und es gehört daher zunächst eine groſse Beweglichkeit der Stimmorgane dazu. Im vorigen Paragraph ist schon von dem ausgezeichneten Bau derselben bei den Singvögeln die Rede gewesen; es würde jedoch ein sehr verdienstliches Unternehmen seyn, das Nähere bei den einzelnen Gattungen und Arten zu untersuchen, um zu erfahren, wie viel sich durch den Bau nachweisen läſst. Wir finden nämlich, daſs viele Vögel nur eine Art des Gesanges haben, daſs andere hingegen leicht fremde Weisen annehmen, wie z. B. Kanarienvögel von Nachtigallen, vor allen aber der Spottvogel (Turdus polyglottus), der alle Vögel und selbst das Individuelle ihrer Stimmen

leicht auf das täuschendste nachahmen soll. Es gehört hierzu ein scharfes Gehör, allein auch eine grofse Kraft der Muskeln, um z. B. in den schmetternden Tönen so lange auszuhalten. Die Vögel sind aber auch vor den übrigen Thieren dazu begünstigt, da nicht blos ihre Lungen, sondern auch die Brust- und Bauchsäcke Luft enthalten, diese ihnen also nicht so leicht fehlt.

Der Gesang der wilden Vögel findet fast nur in der Brunst- und Brütezeit statt, auch fast nur bei den Männchen, so dafs er aus einem besondern Drange zu entstehen scheint, während ihnen andere einfache Töne für immer bleiben: diejenigen nämlich, welche der Furcht, dem Schmerz und der Freude angehören. So erzählt Faber (Isländ. Ornithologie S. 82.) vom Singschwan, dafs er, wenn er in kleinen Schaaren hoch in der Luft einherzieht, seine wohlklingende, melancholische Stimme, wie fernhertönende Posaunen, hören läfst; werden sie hingegen erschreckt, während sie schwimmen, so rufen sie einander, der eine mit einem lauten ang, dafs der andere mit einem tieferen ang beantwortet.

Der Mensch ist unendlich viel gesangreicher, als die Vögel. Wenn ihn nicht Krankheit oder harte Noth verstummen lassen, oder ihm Schmerzenstöne auspressen, so singt er einen grofsen Theil seines Lebens hindurch, und singt fröhlich oder klagend in tausend Weisen; allein, oder mit andern vereint, und so den Gesang veredelnd; er singt

das Schönste, was die besten Dichter aller Zungen gedichtet haben.

Der Umfang der menschlichen Stimme ist auch grösser, als der irgend einer Vogelstimme. Die Zelter umfaſste drei Octaven, die Catalani drei und eine halbe. Es müssen aber auch sehr glückliche Umstände zusammentreffen, um einen solchen Umfang mit einem solchen Reiz der Stimme zu paaren: eine gesunde, kräftig entwickelte Brust; ein in allen Theilen möglichst harmonirendes Stimmorgan; und eben diese Wohlgestalt und Vollkommenheit in der Bildung des Mundes und der Nasenhöle, der Lippen, der Zähne, der Zunge, des Gaumensegels; kurz eine Vollendung, die natürlich in dem Grade nicht oft erscheinen kann, und die sich selten lange erhält.

Anm. 1. Der Gesang kann durch das Stimmorgan allein gebildet werden, wie wir an den Vögeln sehen, und sie bilden auch dadurch die flötenden Töne, die wir nur durch Hülfe der Lippen und des Mundes überhaupt hervorbringen können. Das Pfeifen (sibilum) nämlich bewirken wir nur, indem wir die Lippen bis auf eine kleinere, mittlere Oeffnung schliessen, und in der an den Gaumen gelegten Zunge ebenfalls in der Mitte eine Rinne lassen, durch welche wir die Luft beim Ein- und Ausathmen stoſsen.

Der Triller (vibratus vocis) wird blos im Kehlkopfe gebildet, ihn hat ja auch die Lerche: ecce suum tireli etc. Zelter sagte mir, daſs er an dem Kehlkopf der Sängerinnen sehen könne, ob sie den Triller richtig machen; es bewege sich dann nämlich ein kleiner runder Theil nach vorne. Ich habe dies auch nachher gesehen, und wenn ich während des Trillerns den Finger gegen den Kehlkopf hielt, fühlte ich deutlich den obern

Theil des Schildknorpels sich nach vorne bewegen, ohne gehoben zu werden. Der lateinische Name ist also sehr bezeichnend.

Bei dem Schluchzen (singultus) entsteht der Schall nach Kempelen (S. 75.) durch das Niederschlagen, oder Niederklappen des Kehldeckels, und nach den, bei mir darüber angestellten Versuchen, scheint mir die Erklärung richtig. Von den Ursachen des Schluchzens ist hier nicht der Ort, zu reden. Ebenso werde ich das Schnarchen und andere, bei dem fehlerhaften Athmen entstehende Töne besser bei der Lehre vom Athemholen erklären.

Anm. 2. Der Graf von Sack (Beschreibung einer Reise nach Surinam. Berl. 1821. 4. 1. Th. S. 212.) sagt von dem Trompetenvogel (Psophia crepitans), daſs er seine weitschallenden Töne gebe, ohne den Schnabel zu öffnen. Pallas (Spicil. Zool. IV. p. 6.) hat ihn hingegen denselben bei jedem Ton öffnen sehen.

## §. 357.

Der Mensch allein hat die Sprache (loquela). Ihm, der in der Gesellschaft von Menschen höherer Entwickelung entgegenstrebt, war sie unentbehrlich, und er hat sie überall. Sie gehört dem Menschen eben so nothwendig an, als die Vernunft; beide bedingen einander; keine hat die andere erzeugt; allein sie vervollkommnen sich wechselseitig. Die Thiere, mit Organen ausgerüstet, die die Töne der Sprache hervorbringen können, haben von dieser selbst keine Ahndung, und die Worte, welche Papagayen und andere Vögel uns nachsprechen, sind ihnen Laute ohne Sinn. Ich verweise hierüber auf die §. 32. genannten Schriften, und auf einen herrlichen Aufsatz von Wilh. von Humboldt: Ueber

das vergleichende Sprachstudium, in Beziehung auf die verschiedenen Epochen der Sprachentwickelung. In den Abh. der hist. philol. Klasse d. Ak. für 1820 und 21. S. 239—260.

Hier ist nur von der mechanischen Bildung der Laute zu reden, durch welche die Tonsprache gebildet wird. Man hat häufig den Satz aufgestellt, daſs wir unter den Sprachtönen aller Völker, wenn wir sie gehörig kennten, viele finden würden, die wir nicht nachbilden könnten. Das bezweifle ich aber recht sehr. Wir finden in der Bildung der weichen Mundtheile, des Gaumsegels, der Zunge, der Lippen (denn es kommen unter uns Menschen mit eben so wulstigen Lippen vor, als bei den Negern), der Nase, oder der harten Theile, der Kiefer, der Zähne, des knöchernen Gaumen, bei den verschiedenen Völkern durchaus keine wesentlichen Verschiedenheiten. Ich habe jene Theile bei dem Neger untersucht; Lichtenstein hat mir auch die weichen Theile des Mundes von einem Hottentotten für das Museum geschenkt: ich finde keinen Unterschied darin. Woher sollen ihnen denn die Laute kommen, die wir nicht nachbilden könnten? Wenn Wilde ihre Nase durchstechen, und zum Träger von allerlei grotesken Zierrathen machen, oder die Botocuden groſse Holzpflöcke durch ihre Unterlippe bringen, so daſs diese weit von den Zähnen absteht, oder sich auf andere Weise verunstalten, und dadurch gewisse Töne anders aussprechen, so kann das eben so wenig in Anschlag

kommen, als das affectirte Lispeln, Näseln oder Schnarren unserer feinen Welt.

Dem Ungeübten scheinen manche Töne unnachahmlich, und der Erwachsene, der sich an eine gewisse Sprache gewöhnt hat, besitzt nicht mehr die Beweglichkeit der Organe, um grofse Veränderungen damit hervorzubringen. Gewisse Töne der Engländer und der Russen erlernen sich nur von sehr jungen Ausländern, und nur die Engländer, welche früh dazu thun, lernen französisch oder italienisch; so geht es auch den Franzosen und Italienern mit der deutschen Sprache, so geht es eigentlich überall. Wenn unsere Kinder unter den Huronen, oder anderen Wilden, die in der Hinsicht verschrieen sind, auferzogen würden, so erlernten sie gewifs deren Sprachen eben so gut, als ihre eigenen Kinder. Die mehrsten Nachrichten von den Sprachen der Wilden haben wir überdies von Franzosen und Engländern, die in der Regel nicht gewohnt sind, auf andere Sprachen grofse Mühe zu verwenden.

Was der Mensch leisten kann, wenn er will, sehen wir an denen, die in der Jugend ein Studium daraus machen, die Stimme anderer Menschen nachzuahmen, und es hierin oft unglaublich weit bringen. Wir sehen es auch an den Bauchrednern, welche durch das Dämpfen der Töne die Hörer täuschen, dafs sie den Ort, wo die Stimme herkommt, ganz dem Willen der Bauchredner gemäfs beurtheilen.

Etwas ganz Anderes aber ist es, alle gehörten Töne durch unsere Schriftzeichen auszudrücken: das wird uns allerdings unmöglich, weil wir sie nur für einige Sprachen besitzen. Wenn z. B. plattdeutsch geredet wird, so hört man, wie in der englischen Sprache, keinen einzigen reinen Selbstlauter, sondern es sind Mitteltöne, für die wir erst Schriftzeichen erfinden müſsten. Wir haben für das å der Schweden im Deutschen kein Schriftzeichen; die Dänen schreiben es aa; die Franzosen au. Haben wir also keine Schriftzeichen für einzelne Töne der Wilden, so ist das leicht begreiflich, spricht aber nicht für etwas, das ihrer Natur eigenthümlich wäre.

Man hat ebenfalls auf die Benennung der Buchstaben Werth legen wollen; allein ob wir einen Buchstaben ka, oder wie die Schweden ko nennen, ob wir ypsilon oder i grec sagen, das ist sehr gleichgültig, und es war eine kleine Schwäche des treff-lichen Pestalozzi, daſs er bei der Benennung der Buchstaben beim Buchstabiren die Mitlauter ohne Selbstlauter aussprechen lassen wollte, da dies nur äuſserst unvollkommen geschehen kann, und zu gar nichts hilft.

Anm. Ungeschickte Bauchredner (ventriloqui, engastrimythi) wenden ihr Gesicht weg, oder bücken sich u. s. w., wenn sie ihre Kunst ausüben; geschickte hingegen, wie der §. 303. genannte Fitz-James, den ich 1802 in Paris sah, und dessen gleichen ich nie wieder gefunden, brauchen das nicht, und man bemerkt keine Veränderung an ihrem Gesicht. Man kann sie auch daher nicht in der Gesellschaft erkennen, worin man sie hört, sondern es ruft Jemand von der Straſse

her, oder aus dem Ofen u. s. w. Fitz-James sagte mir, daſs er als achtjähriger Knabe durch die Schrift von De la Chapelle auf die Sache gekommen sey, die man jung lernen müsse, allein nicht lehren könne.

Einige leiten das Bauchreden davon her, daſs beim Einathmen geredet wird; allein das ist falsch, da hierdurch die Stimme keineswegs so gedämpft werden könnte, als dabei geschieht, wenn der Bauchredner seine Zunge stark an die Zähne und Backe einer Seite drückt, und nun allmälig hinten im Munde durch eigenthümliche Bewegungen der Zunge in dem kleinen Raume die Töne bildet, wie er sie bedarf, ohne daſs der Mund merklich geöffnet wird. Es gehört dazu eine gute Brust, um die nöthige Menge Luft vorräthig zu haben, und greift doch an.

Nach den Gött. Anz. von 1813. n. 181. p. 1807. soll Lauth in einem Aufsatze über die Bauchredner (in Mém. de la Soc. des sciences de Strasbourg. T. I. 1811. †) die Meinung aufgestellt haben: das Bauchreden bestehe eigentlich nur in der Kunst, ungewöhnliche Töne entweder aus der Kehle, oder aus der Brust hervorgehen zu lassen. Das ist wohl ganz falsch.

Die Bemerkungen von Gough über Bauchreden in Gilbert's Annalen B. 38. S. 101—9. und Gilbert's Bemerkungen über den Bauchredner Charles das. S. 110—118., so wie der Bericht über den Bauchredner Comte das. B. 55. S. 417—443., betreffen keine vorzügliche Künstler.

Manches sehr Gute ist in der Schrift von: De la Chapelle Le Ventriloque ou l'Engastrimythe. Londres 1772. 2 Voll. in 12. Uebers. Verslag van de verbaazende Historien der zoogenaamde Buikspreekers. Amst. 1774. 8.

## §. 358.

Kempelen's Alphabet (S. 179.) enthält folgende Buchstaben: A. B. D. E. F. G. H. Ch. I. K. L. M. N. O. P. R. S. Sch. J. T. U. V. W. Z. Er hat also die Buchstaben C. Q. X. Y. des ge-

wöhnlichen Alphabets weggelassen, und mit vollem Recht; denn C ist bei uns nur K, bei den Franzosen dieses und S; Q lautet wie Kw, oder hin und wieder wie Ku; X ist uns Ks; Y ist I oder Ü. Die Buchstaben Ch und Sch sind ebenfalls richtig hinzugethan. Dagegen würde ich das Jota Kempelen's (S. 346.) weglassen, weil es nicht das unserige (das zum G gehört), sondern das französische ist, wie in jamais; dieses, ein langgezogenes Sch, wobei die Stimme mittönt, hat unsere Sprache nicht. V ist ebenfalls wegzulassen, denn lateinisch ausgesprochen, ist es von unserm W nicht verschieden, und deutsch ausgesprochen, ist es F. Z ist Ts bei uns, und daher überflüssig; es spricht auch Kempelen nur von dem Z der Franzosen in zèle, gazon, wo es ein weiches S ist.

Die Buchstaben sind entweder Selbstlauter (litterae vocales), oder Mitlauter (l. consonantes). Die gewöhnliche Bestimmung derselben ist die, daſs man Vocale als solche Buchstaben betrachtet, die für sich allein ausgesprochen werden; Consonanten hingegen als solche, welche einen Selbstlauter, gleichviel, ob vor oder hinter sich, zu Hülfe nehmen müssen, um ausgesprochen werden zu können. Da indessen einige derselben auch ohne Selbstlauter hörbar sind, so bestimmt Kempelen (S. 191.) den Vocal als einen Laut der Stimme, der durch die Zunge den Lippen zugeführt, und durch ihre Oeffnung herausgelassen wird. An einem Selbstlauter haben weder die Nase, noch die Zähne einigen

Antheil, sondern es lautet bei ihm die einzige und reine Stimme. Bei den Mitlautern ist aber immer noch ein anderer Laut, oder ein Geräusch, nämlich ein Sausen, Zischen, Schnarren oder Brausen, welches die lautere Stimme verändert, oder, wie sich Kempelen (S. 193.) ausdrückt, sie verunreinigt.

Bei den Selbstlautern ist der Kanal der Zunge und die Lippenöffnung in einem verschiedenen Verhältniſs. Der Mund ist am weitesten geöffnet bei A, weniger bei E, noch weniger bei I, wiederum weniger bei O, am wenigsten bei U. Die Oeffnung des Zungenkanals hingegen ist am weitesten bei U, weniger weit bei O, noch weniger bei A, wieder weniger bei E, am wenigsten bei I. Kempelen Taf. X.

Von diesen Selbstlautern giebt es mehrere Modificationen, wie z. B. vom A: erstlich das A in Hand; 2. das A in Gabe; 3. das tiefe A der Engländer in Talk, Tall. Auf diese Weise zählt Kempelen (S. 213.) zwölf Selbstlauter.

Die sogenannten Diphthongen verdienen kaum den Namen. Kempelen unterscheidet die, wo nur ein einziger Laut gehört wird, als ä, ö und ü, und die man nur so nannte, weil man keine besondere Schriftzeichen dafür hatte, sondern sie schriftlich durch zwei Buchstaben, Ae, Oe, ausdrückte; und zweitens die, wo wirklich ein doppelter Laut gehört wird, als in au, ei, ie und so fort. Man kann allerdings einige so aussprechen, daſs man zwei Laute hört; allein bei irgend geläufiger Zunge

ist

ist dies nicht der Fall, und man kann sie recht gut, wie ä, ö, zu den Selbstlautern rechnen.

Die Eintheilung der Mitlauter ist sehr schwierig. Das Beste wäre offenbar, wenn man sie nach dem Theile, wodurch sie gebildet werden, benennen und abtheilen könnte, wie man auch versucht hat; allein es geht nicht. M und N sind Nasentöne, litterae nasales, allein M ist auch offenbar ein Lippenton, also eine labialis; bei andern ist es noch viel schwieriger. Kempelen (S. 228.) theilt sie ab in: 1. ganz stumme (mutae), die für sich selbst gar keinen Laut geben, und ohne Hülfe eines andern Buchstabens weder ausgesprochen, noch vernommen werden können, dies sind K, P, T. 2. Windmitlauter (explosivae), die durch einen bloſsen, auf verschiedene Art aus dem Munde gestoſsenen Wind, oder Hauch, gebildet werden, und ohne Mithülfe eines andern Mitlauters, oder Selbstlauters, (obgleich schwächer) vernommen werden können; es sind F, H, Ch, S, Sch. 3. Stimmmitlauter (Consonantes vocales), bei denen die Stimme immer mitlauten muſs, und die durch einen bloſsen Wind nicht hervorgebracht werden können; es sind B, D, G, L, M, N. Kempelen (S. 233.) theilt sie wieder ein in: einfache, L, M, N, R; und zusammengesetzte, B, D, G. Bei jenen bleibt die Lage unverändert, bei diesen aber ist der Mund, oder Zungenkanal, anfänglich geschlossen, und muſs sich erst öffnen, um den Laut des Buchstabens zu vollenden. 4. Wind-

und Stimmlauter zugleich (explosivae vocales): B, D, G, V, Z.

B wird gebildet, wenn die geschlossenen Lippen sich schnell öffnen, und die Stimme tönt. Es ist dem P sehr ähnlich, und wird mit demselben auch sehr oft verwechselt, besonders von den Süddeutschen.

D entsteht, wenn die Stimme ertönt, indem die vorne an den Gaumen gedrückte Zungenspitze schnell davon hinabgeht. Ist dem T nahe verwandt, mit dem es Viele, besonders Thüringer, verwechseln.

F, wenn die Luft zwischen den obern Schneidezähnen und der nach innen (über die untern Schneidezähne) gelegten Unterlippe nach unten durchfährt. Daher ist es von zahnlosen Kindern und Greisen nicht wohl auszusprechen.

G. Die Zunge liegt mit dem hintern Theil am Gaumen und mit der Spitze an den untern Zähnen; die Lippen öffnen sich nach Maaſsgabe des darauf folgenden Selbstlauters, und die Stimme tönt. Wird oft, selbst vor o und u, fehlerhaft wie ein Jota ausgesprochen, oder auch als K. Kinder, selten Erwachsene, setzen auch wohl ein T dafür.

H ist ein hörbarer Hauch aus der Stimmritze, der durch den beigefügten Selbstlauter stärker wird, für sich selbst nur schwach ist. Die Franzosen sprechen das H selten, die Italiener niemals aus; nur die Florentiner ausgenommen, die, wie Kempelen (S. 277.) richtig bemerkt, es fehlerhaft sehr viel, besonders für k gebrauchen, z. B. ha statt ca.

Das Ch ist verstärkter, als das bloſse H, und wie Kempelen (S. 279.) mit Grund behauptet, verschieden, je nachdem i und e, oder a, o und u folgt. Bei jenem höheren Ch bleibt der Zungenkanal wie bei I, und nun geht die Luft mit Nachdruck hervor; bei dem tieferen hingegen liegt der hintere Theil der Zunge am Gaumen, und läſst in der Mitte eine kleine Oeffnung, durch welche die Luft brauset. Fehlerhaft wird oft ein Sch für Ch gebraucht, z. B. nischt für nicht.

K unterscheidet sich dadurch von dem G, daſs nicht, wie bei diesem, die Stimme mittönet. Kinder setzen leicht ein T dafür.

L entsteht, indem die flache Zunge sich mit ihrer Spitze gleich hinter den obern Schneidezähnen an den Gaumen gelegt hat, so daſs die aus der Stimmritze kommende Luft zu beiden Seiten der Zunge hervordringt, oder die Zunge die Luft theilt. Bei dem L mouillé der Franzosen, z. B. in fille, ist nicht die Spitze, sondern der mittlere Theil der Zunge an den Gaumen gedrückt.

M scheint mir nur von Adelung, in seinem Wörterbuche, recht bestimmt, und weder von Kempelen (S. 305.), der Hauptquelle für diesen Gegenstand, noch von Soemmerring (Eingeweidelehre S. 118.), noch von Prochaska (Physiologie S. 323.), die sonst ebenfalls eigenen Untersuchungen folgen, gehörig aufgefaſst zu seyn. Nach ihnen ist M ein Laut, der durch die Nase tönt, während der Mund geschlossen ist; Adelung hingegen nimmt

ihn für einen Lippenbuchstaben. Ich kann auch nur M deutlich aussprechen, wenn ich den Mund öffne, und nun die Lippen schliefse; behalte ich hingegen den Mund geschlossen, so kann ich nur murmeln, und das ist doch wohl nicht gemeint. Fehlerhaft, besonders wenn die Nase verstopft ist, wird B für M gebraucht.

N ist aufser dem M der einzige Buchstabe, wo die Stimme durch die Nase geht, und unterscheidet sich von ihm dadurch, dafs die Zunge sich an den Gaumen legt und der Mund offen ist. Wenn die Nase verstopft ist, wird leicht statt des N ein L ausgesprochen. Ein Fehler oder eine Ziererei in der gezwungenen Aussprache des N macht das sogenannte Näseln.

P ist dem B ähnlich, mit dem es oft verwechselt wird; allein bei diesem wirkt die Stimmritze mit, bei dem P hingegen bricht die im Munde enthaltene Luft aus den geöffneten Lippen hervor, und bewirkt den Laut.

R entsteht, indem die Stimme tönet, während die Zunge mit der flachen Spitze gleich hinter den obern Schneidezähnen an dem Gaumen in einer schnellen Bewegung zittert. Bei diesem Buchstaben kommen die mehrsten Fehler vor. Einige können es gar nicht aussprechen, und lassen es gänzlich weg; andere, welches häufiger ist, setzen ein L dafür; am häufigsten ist das Schnarren (parler gras), wobei der weiche Gaumen zittert, statt, dafs es die Zunge thun sollte. Kempelen (S. 330.)

sagt, daſs es ihm in Paris geschienen hätte, als ob wenigstens der vierte Theil der Einwohner, aus Mode, schnarrte. Mir ist das nicht so vorgekommen.

S bildet sich, wenn die Luft bei offnem Munde zwischen den obern und untern Schneidezähnen hervorsauset, während die Zunge mit ihrer Spitze hinter den untern Schneidezähnen liegt. Wenn Schneidezähne, besonders die obern, fehlen, so leidet das S. Wird die Zunge zwischen die Schneidezähne gelegt, so geht der Wind mit einem Gelispel, und nicht zischend, durch; man nennt dies auch lispeln. Die Obersachsen sagen häufig Sch statt S, besonders wenn ein P oder T folgt, z. B. statt Sprechen, Stein: Schprechen, Schtein. Bei Einigen wird es auch zu weich, wie das französische Z; bei Andern wird es zum deutschen Z oder Ts.

Sch ist vom S dadurch wesentlich verschieden, daſs bei ihm die Zunge mit der aufwärts gebogenen Spitze an dem Gaumen liegt, und hier die kleine Oeffnung macht, die sie bei dem S mit ihrem mittleren Theile bewirkt. Die Norddeutschen machen häufig ein S daraus, und sagen: Sweden, swach. Die Schweizer wiederholen es leicht, und sagen z. B. Umschschtand. Die Ostfriesen theilen es, und sagen: S-chön, S-chinken.

T unterscheidet sich von dem D, womit es so häufig verwechselt wird, daſs Manche dieses ein weiches, jenes ein hartes D nennen, dadurch, daſs bei D die Stimme eingeschlossen mittönet, bei T hingegen diese schweigt, und nur die Luft wirkt,

welche beim Abziehen der Zunge von dem Gaumen ausbricht.

W. Die Stimme tönt durch die wenig geöffneten Lippen; die Zunge erweitert oder verengt ihren Kanal, je nachdem es der folgende Selbstlauter verlangt. Nach Kempelen (S. 366.) gebrauchen die Krainer und welschen Tyroler B für W, und sagen: barmes Better statt warmes Wetter.

Anm. Dadurch, daſs man bei dem Menschen bei einem jeden Laute an dem Kehlkopf, an dem Munde und dessen Theilen, so wie an den Nasenflügeln die Veränderungen, welche er bewirkt, sehen und fühlen kann, ist es möglich: Taubstummen, d. h. solchen, die nur wegen ihrer Taubheit, und nicht wegen eines organischen Fehlers der Stimmorgane stumm sind, die Sprache beizubringen, so daſs sie mit Jedem fertig sprechen können, an dem sie die gedachten Bewegungen sehen können. Ja, Pfingsten (S. 39.) erzählt einen Fall, wo er ein taubstummes Mädchen im Dunkeln mit einer Dienstmagd geläufig sprechen hörte, und erfuhr, daſs es hierzu nichts bedurfte, als daſs jenes Mädchen dieser die Hand in den Busen steckte, welches sie hernach (mit abgewandtem Gesicht) vor Andern wiederholte.

Giovanni Andres Dell' Origine e delle vicende dell' arte d'insegnar a parlare ai sordi muti. Vienna 1793. 4. Eine vortreffliche Abhandlung, worin von Pietro Ponce, einem spanischen Mönche, als dem ersten, von dem man weiſs, daſs er Taubstumme unterrichtete und reden lehrte, und der 1584 starb, so wie der Spanier Juan Pablo Bonet darüber zuerst (1620) schrieb. Mit Recht wirft er Amman vor, den Wallis nicht genannt zu haben, und eben so rügt er die Eitelkeit, man kann wohl sagen, die Verkehrtheit eines l'Epée und Sicard, wovon jener that, als ob er die Kunst erfunden, und dieser, als ob er die von l'Epée erfundene vervollkommnet habe.

Der Bischoff John Wallis hat sich um diesen Gegenstand

sehr verdient gemacht, und Kempelen läſst ihm Gerechtigkeit widerfahren. Von seiner Grammatica Linguae Anglicanae, cui praefigitur de loquela sive sonorum formatione tractatus grammatico physicus, besitzt die hiesige k. Bibliothek die 3te Ausg. Hamb. 1672. kl. 8. — Ed. 4. Oxon. 1674. 8. — Hamb. 1688. 8. — Regiom. Pruss. 1731. — Ed. 6. Lond. et Lips. 1765. 8. Bei dieser Ausg. ist S. 265 — 281. eine lat. Uebersetzung seines Briefes aus den Philos. Transact. von 1670. über Taubstumme. — Jene treffliche Schrift ist auch in seinen: Opera quaedam miscellanea. Oxon. 1699. fol. S. 1 — 80. abgedruckt.

J. Conr. Amman Surdus loquens. Amst. 1692. 8. — Diss. de Loquela. ib. 1700. 8.

Sam. Heinicke Ueber die Denkart der Taubstummen. Lpz. 1780. 8.

James Beattie The Theorie of Language. Lond. 1788. 8. †

Weiler Diss. de eloquio et ejus vitiis. Erlang. 1792. 8. †

Roch-Ambroise Sicard Cours d'Instruction d'un sourd-muet de naissance. Ed. 2. Paris 1803. 8. Vergl. meine Reisebemerkk. B. I. S. 287 — 291.

G. W. Pfingsten Vieljährige Beobachtungen und Erfahrungen über die Gehörfehler der Taubstummen. Kiel. 1802. 8.

Ernst Adolf Eschke Kleine Bemerkungen über die Taubheit. 2te Aufl. Berlin 1806. 8. — Taubstummeninstitut zu Berlin. 2te Aufl. das. 1811. 8. Meine Reisebemerkk. I. S. 53 — 56.

Staats-Bibliothek Bamberg

Gedruckt bei Trowitzsch und Sohn in Berlin.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Rudolphi, Karl Asmund,

Grundriß der Physiologie

Bd.: 2,1

(1823)

Bamberg, Staatsbibliothek -- Physiol.o.53(2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11764019-5